

MASTER

Business proces redesign aan de hand van een objectgeoriënteerd datamodel en een nieuwe besturing

van Asperen Vervenne, B.A.

Award date:
1999

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

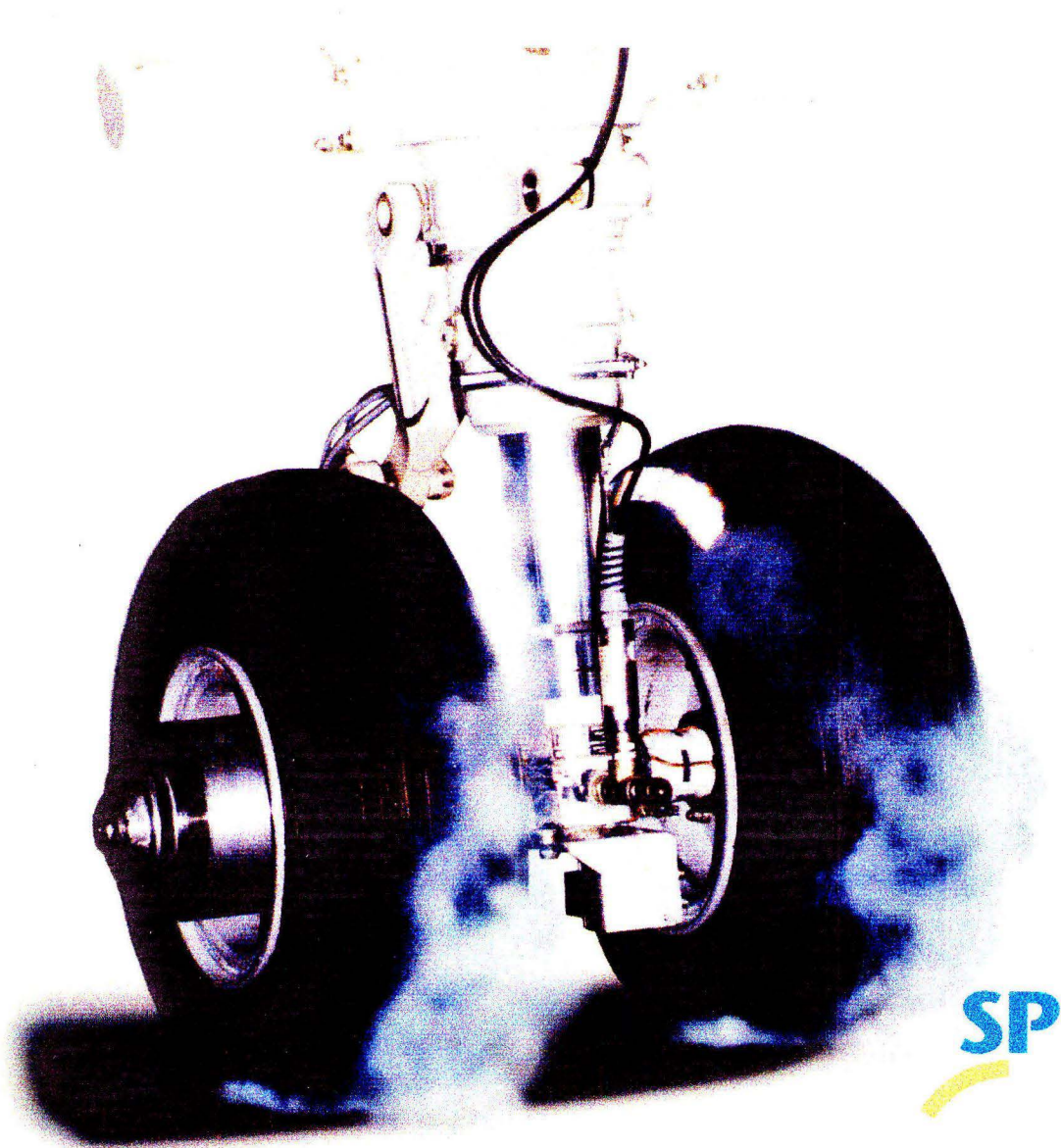
General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

Bijlagen

**Business Proces Redesign aan de hand van
een objectgeoriënteerd datamodel en
een nieuwe besturing**



TU/e

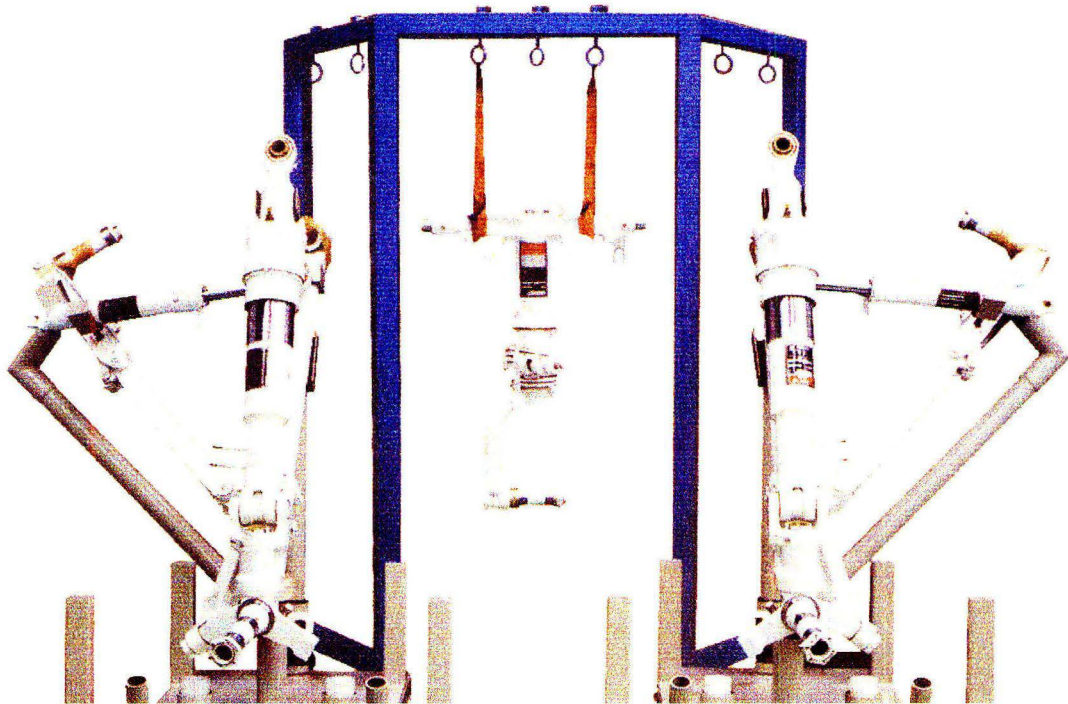
**NIET
UITLEENBAAR**

NIET UITLEENBAAR


Inhoudsopgave bijlagen

INHOUDSOPGAVE BIJLAGEN	2
BIJLAGE 1 OVERZICHT PRODUCTEN GEHELE BEDRIJF	3
BIJLAGE 2 BESCHRIJVING FABRICAGEPROCESSEN	8
Stel- en normtijden	8
Verspaning	8
Niet-verspaning	9
Montage	9
BIJLAGE 3 ORGANISATIESCHEMA	10
BIJLAGE 4 LEVERBETROUWBAARHEID VANAF WEEK 7 VAN 1999	12
BIJLAGE 5 PLANNING	21
BIJLAGE 6 INLEIDING OBJECTMODELLERING	14
BIJLAGE 7 OBJECTKLASSEN NIET-DOCUMENTEN	16
BIJLAGE 8 OVERZICHT DOCUMENTEN OUDE SITUATIE	26
BIJLAGE 9 OVERZICHT DOCUMENTKLASSEN OUDE EN NIEUWE SITUATIE	19
BIJLAGE 10 OBJECTMODELLEN	42
BIJLAGE 11 HET BUSINESS CONTROL MODEL	44
BIJLAGE 12 ONTWERP VAN EEN GLOBALE NIEUWE BESTURING	45
BIJLAGE 13 COSTDRIVERS BIJ DIVERSE SERIEGROOTTES	49
BIJLAGE 14 AFKEURPROCES MAAKDELEN	52
BIJLAGE 15 AFKEURPROCES INKOOPDELEN	56
BIJLAGE 16 CONFIGURATIEBEHEER PRODUCTIEDOCUMENTEN	59
BIJLAGE 17 SAMENHANG TUSSEN OBJECTEN EN Q-EISEN	60
BIJLAGE 18 HERONTWORPEN PRIMAIR PROCES	61
BIJLAGE 19 HERONTWORPEN WIJZIGINGSPROCES	74

Bijlage 1 Overzicht producten gehele bedrijf



Figuur 1: Landing Gear F16

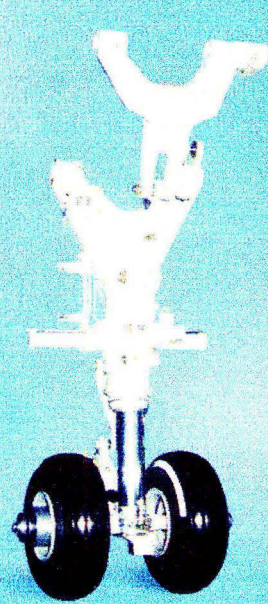


EMBRAER 145

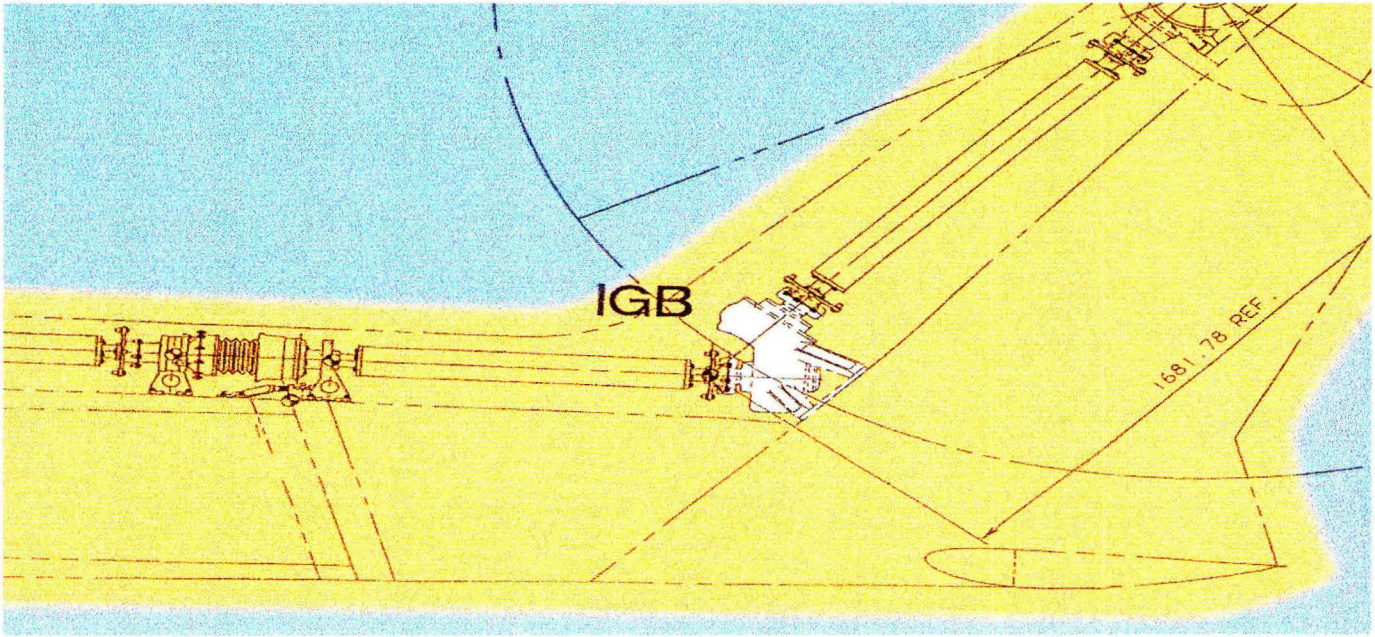
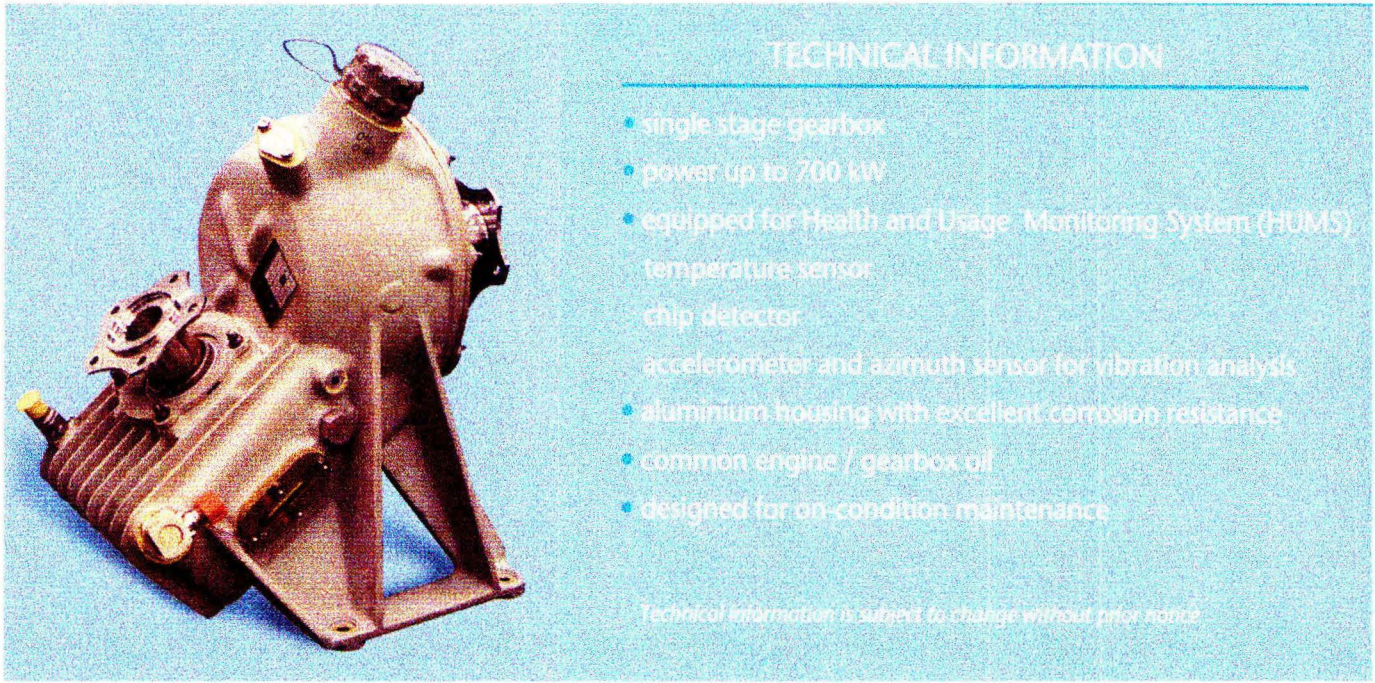
TECHNICAL INFORMATION

- rate of descent up to 3.66 m/s (12 ft/s)
- landing velocity up to 265 km/hr (143 kts)
- aircraft MTOW 20600 kg (45,400 lbs)
- design of Retraction Mechanism by SP:
 - Main Drag Strut
 - Auxiliary Drag Strut
 - Retraction Actuator
 - Unlocking Actuator
- Nose Landing Gear testing by SP:
 - fatigue tests
 - drop tests
 - environmental tests

Technical information is subject to change without prior notice

The image shows a white nose landing gear assembly for an Embraer 145 aircraft. It features two black wheels on a white frame. The assembly is shown against a light blue background.

Figuur 2: Nose landing gear embraer 145



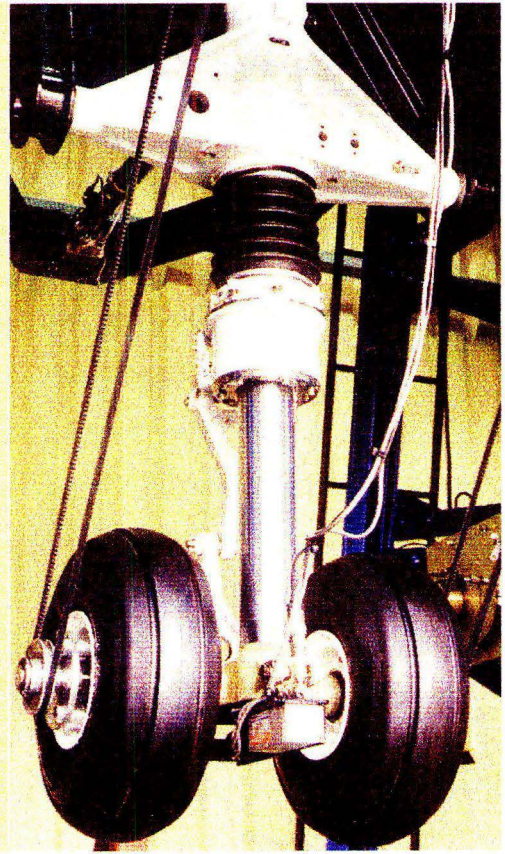
Figuur 3: Intermediate Gearbox NH90



TECHNICAL INFORMATION

- normal landing up to 4 m/s
- emergency landing up to 6 m/s
- crash landing up to 11 m/s
- composite crash tube
- compatible with ship deck traversing system
- ground resonance damping features

Technical information is subject to change without prior notice



Figuur 4: NH90 Landing Gear Back (L) en Front (R)



GENERAL CHARACTERISTICS

Empty weight	1400 kg	Speed	80 km/h
Combat weight	2200 kg	Range	700 km
Towing load	1200 kg	Slope	60 %
Power-weight ratio	32 hp/ton	Side slope	50 %
Crew	2+4	Fording	500 mm
Dimensions:		Engine	diesel
• length	3200 mm	Traction	4 x 4
• width	1750 mm	Gearbox	automatic
• body height	1030 mm		4 gears
• ground clearance	290 mm	Tyres	R16 XC (L)

Technical information is subject to change without prior notice.

Figure 3. Light strike vehicle

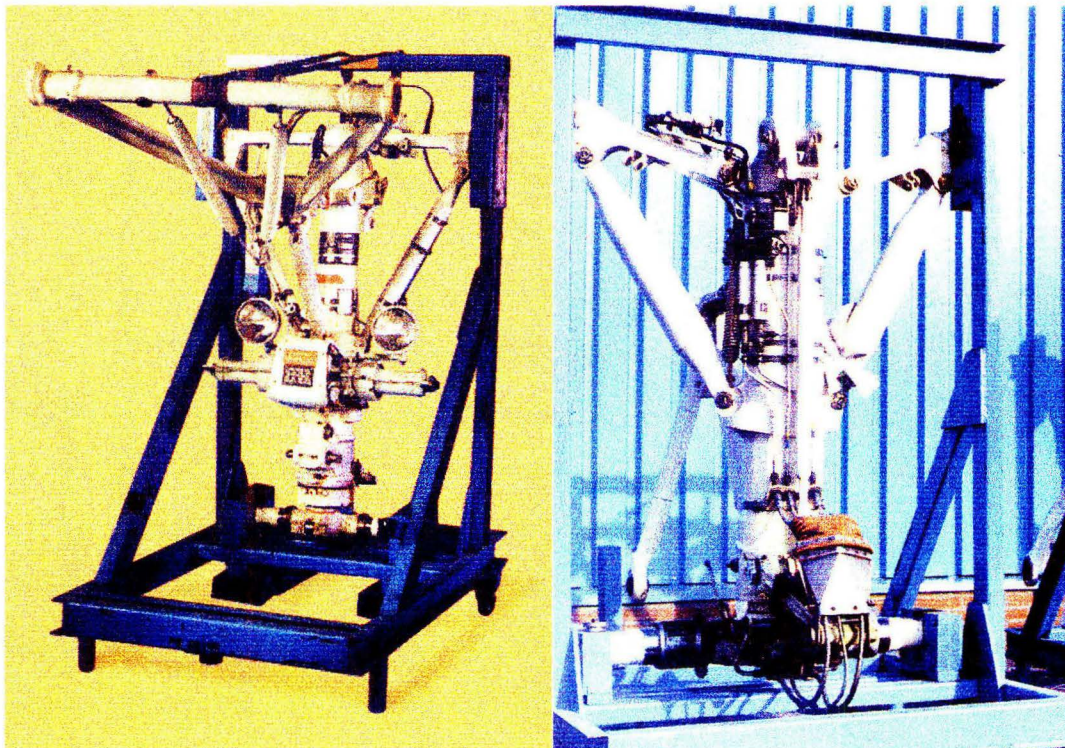


GENERAL CHARACTERISTICS

Empty weight	1460 kg	Speed	80 km/h
Combat weight	2200 kg	Range	700 km
Towing load	1200 kg	Slope	60 %
Power-weight ratio	32 hp/ton	Side slope	50 %
Crew	2-4	Fording	500 mm
Dimensions:		Engine	diesel
* length	3200 mm	Traction	4 x 4
* width	1750 mm	Gearbox	automatic
* body height	1030 mm		4 gear
* ground clearance	290 mm	Tyres	8.75 XC (3)

Technical information is subject to change without prior notice.

Figuur 6: Lichtverkenning en bewakingsvoertuig



Figuur 7: Repair & Overhaul Orion P3 Landing Gear

Bijlage 2 Beschrijving fabricageprocessen

Inleiding

De productie is functioneel ingericht. De producten van de F16 lopen, aangezien de fabriek hiervoor opgezet is, een logische weg door de fabriek. Tegenwoordig zijn er veel verschillende producten met verschillende routings kriskras door de fabriek.

Stel- en normtijden

De steltijd is opgebouwd uit: machine poetsen, opzetten mallen, het eerste product maken (alleen extra tijd) en EPK (ingeschat op gevoel), het snijgereedschap opstellen en afstellen ofwel invoeren lengte, diameter en gereedschapscorrecties. Bij nieuwere machines kan de gereedschapscorrectie automatisch bijgehouden worden (intern of op diskette) wat zeer veel insteltijd scheelt, dit kost echter teveel capaciteit van PE dat momenteel niet beschikbaar is. Daarnaast is de steltijd ook afhankelijk van de nauwkeurigheid van de opspanning. De huidige gereedschapsomgeving binnen Triton is niet optimaal voor PE. Bij wijzigingen in de BVO's moeten gereedschappen op meerdere plaatsen opnieuw ingevoerd worden wat veel tijd kost en waarbij fouten op kunnen treden.

De normtijd is opgebouwd uit: de steltijd + stuktijd*seriegrootte. In de stuktijd zitten de volgende onderdelen: product opspannen, product bewerken en meten indien noodzakelijk en het product afspannen. Dit gebeurt op ervaring en vergelijkingen met ander producten. Rust en persoonlijke verzorging zijn in de normtijd opgenomen als percentage (10-15%).

De uiteindelijke tijden die ingevoerd worden berusten op een volledig volleerd vakman, wat niet alle operators zijn bij SP. Deze instel- en bewerkingstijden die tijdens de offerte berekend zijn worden vervolgens ook opgenomen als productietijden in triton en de voorcalculatieprijs wordt opgenomen als fabricageprijs.

Verspaning

Binnen het aerospace deel worden een aantal bewerkingen uitgevoerd. Per bewerking zijn de machines functioneel gegroepeerd in de fabriek. Dit zijn:

Draaien

Er zijn vijf draaibanken waarvan twee die met dezelfde gereedschappen kunnen werken, maar wel een ander NCI-programma moeten hebben. De gemiddelde insteltijd voor het draaien is 3 uur, dit is o.a. afhankelijk van het vorige product (klauwplaat wisselen met stelplaat duurt erg lang).

Bewerkingstijden kunnen 10 minuten tot 4 uur in beslag nemen. De bezetting op de draaibanken is 4 personen voor DNC, 2 personen op de conventionele draaibanken en 1 uitwisselbare kracht. In de meeste gevallen kan één persoon twee draaibanken bedienen.

Kotteren/frezen

Vaak lange insteltijden vanwege de vele gereedschappen en moeilijke opspanningen, afhankelijk van de vereiste nauwkeurigheid. Bewerkingstijden lopen ook zeer uiteen. Over het algemeen zijn deze lang (tot 24 uur voor 1 BVO-stap).

Slijpen

Nabewerken van producten en bijwerken tot gewenste maatnauwkeurigheid en oppervlakteafwerking.

Bankwerken

Hierbij worden de producten met de hand en handgereedschappen bijgewerkt, onder andere slijpen, afbramen en het verwijderen van oneffenheden uit producten

Controle

Door controle worden de producten gecontroleerd op het voldoen aan de specificaties, zoals maatnauwkeurigheid, hardheid en ruwheid. Na ieder eerste product dat op een machine bewerkt wordt of na een manwisseling aan de machine, wordt de controle ingeschakeld om een controle uit te voeren. Ook zijn er nog voorgeschreven controlestappen die door controle beoordeeld moeten worden.

In de fabriek staan er nog een aantal kleinere machines voor onder andere persen en boren. Bewerkingstijden hierop zijn meestal kort en er is weinig insteltijd vereist.

Niet-verspaning

Bij de plating werken drie mensen en één in de waterzuivering Afhankelijk van de badtijden kunnen deze meerdere bewerkingen tegelijk uitvoeren. Bij de spuitery werken twee mensen en bij shotpeenen één. Deze laatste bewerking kunnen slechts enkele Nederlandse bedrijven uitvoeren. Voor het Niet destructief onderzoek (NDO) zijn meerdere gecertificeerde mensen beschikbaar. In een bad kan altijd maar 1 soort product (meestal in 3 of 4-voud) behandeld worden. Bij de spuitery doet de seriegrootte er niet zo toe. De niet verspanende bewerkingen zijn (zie ook bijlage 6):

- Algemeen stralen
- Cadmeren
- Vernikkelen (kan ook uitbesteed worden, R&O)
- Hardverchromen
- Shotpeenen (product gedurende vooraf bepaalde tijd bekogelen met kleine kogeltjes om bepaalde oppervlakte eigenschappen te verkrijgen)
- NDO; magnaflux voor magnetische producten, penetranten voor niet magnetische producten, nitalets voor warmtebeschadigingen
- Bankwerken
- Spuiten

De maskeertijd bij de plating, de tijd voor het afplakken van delen die niet behandeld moeten worden neemt over het algemeen de meeste tijd in beslag. De badtijd is afhankelijk van het product, grootte en laagdikte. Uit de tekening blijkt wat welk oppervlak wel/niet bedekt moet worden. Hieruit volgt het benodigde gereedschap, de maskeertijd, het eventueel benodigd stralen en de manier van ophangen in het bad. Alleen de tijden van de F16 zijn redelijk accuraat. Voor de overige producten verschilt de nauwkeurigheid in de normtijden sterk. Onder de steltijd wordt verstaan het verzamelen en klaarzetten van de gereedschappen, dit is vrij goed in te schatten.

De normtijd is de mantijd, ofwel de tijd dat men bezig is met het product. Hierbij moet de maskeertijd ingeschat worden en de badtijd kan berekend worden aan de hand van de laagdikte. Dit is echter nooit de tijd dat de man hier ook echt mee bezig is.

Uitbestedingen

Naast deze interne bewerkingen bestaan er ook nog een aantal externe bewerkingen die zelf niet uitgevoerd kunnen worden (fixed). Dit zijn harden (gedurende langere tijd in een over om hard oppervlak te verkrijgen) en anodiseren, een verhardende en erosiewerende bewerking. De doorlooptijden hiervan kunnen zeer lang zijn. Daarnaast zijn er een aantal bewerkingen die uitbesteed kunnen worden bij capaciteitsgebrek zoals draai- en freesbewerkingen.

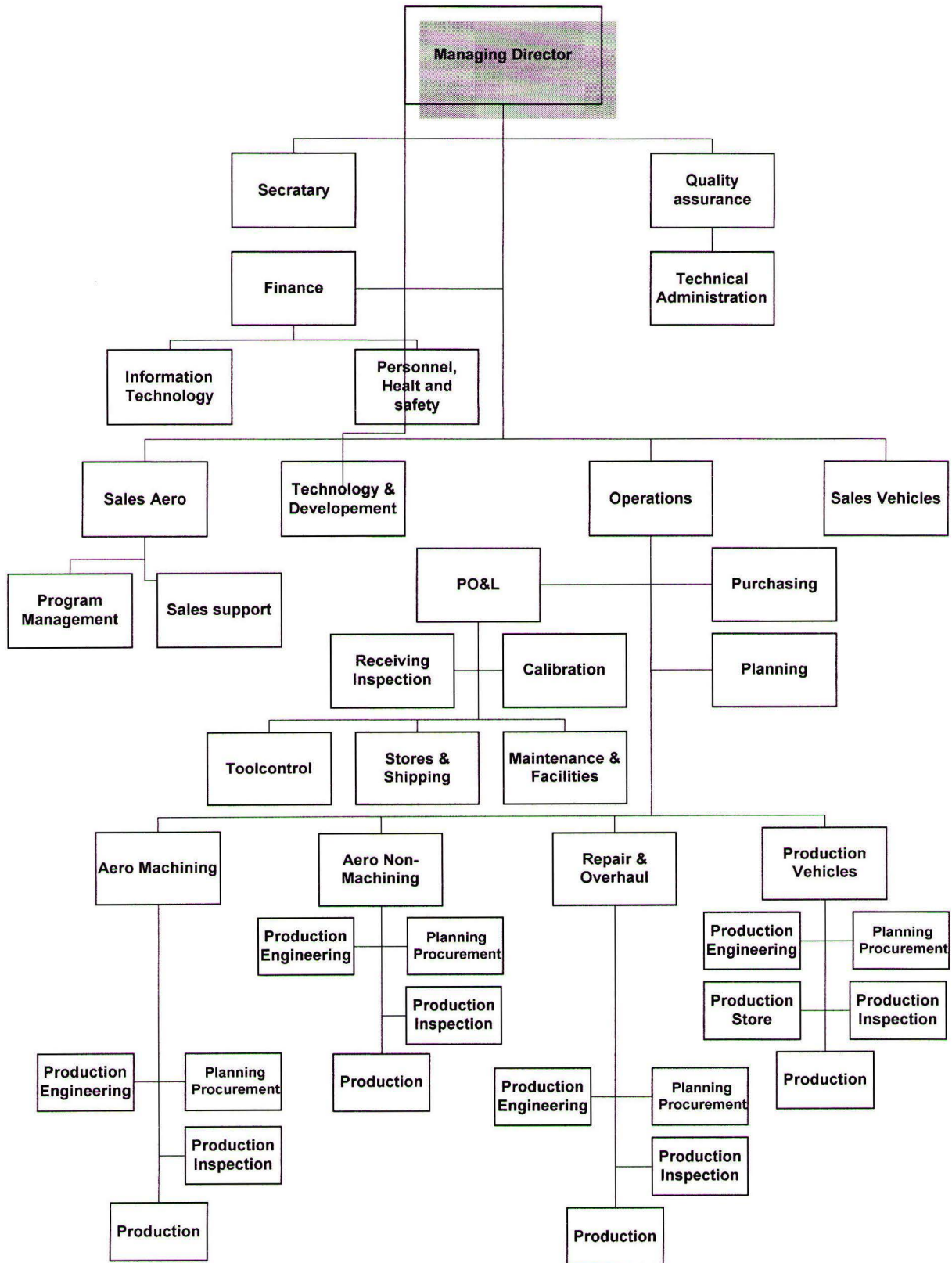
Montage

De laatste stap is de montage van het product. Deze tijden zijn goed in te schatten, echter bij het ontbreken van materialen kunnen lange wachttijden optreden. Na de montage worden de producten nogmaals visueel gecontroleerd en er worden testen uitgevoerd op de pneumatische systemen. Dit is om te controleren of het product goed functioneert en dat er geen olie lekt.

Bijlage 3 Organisatieschema

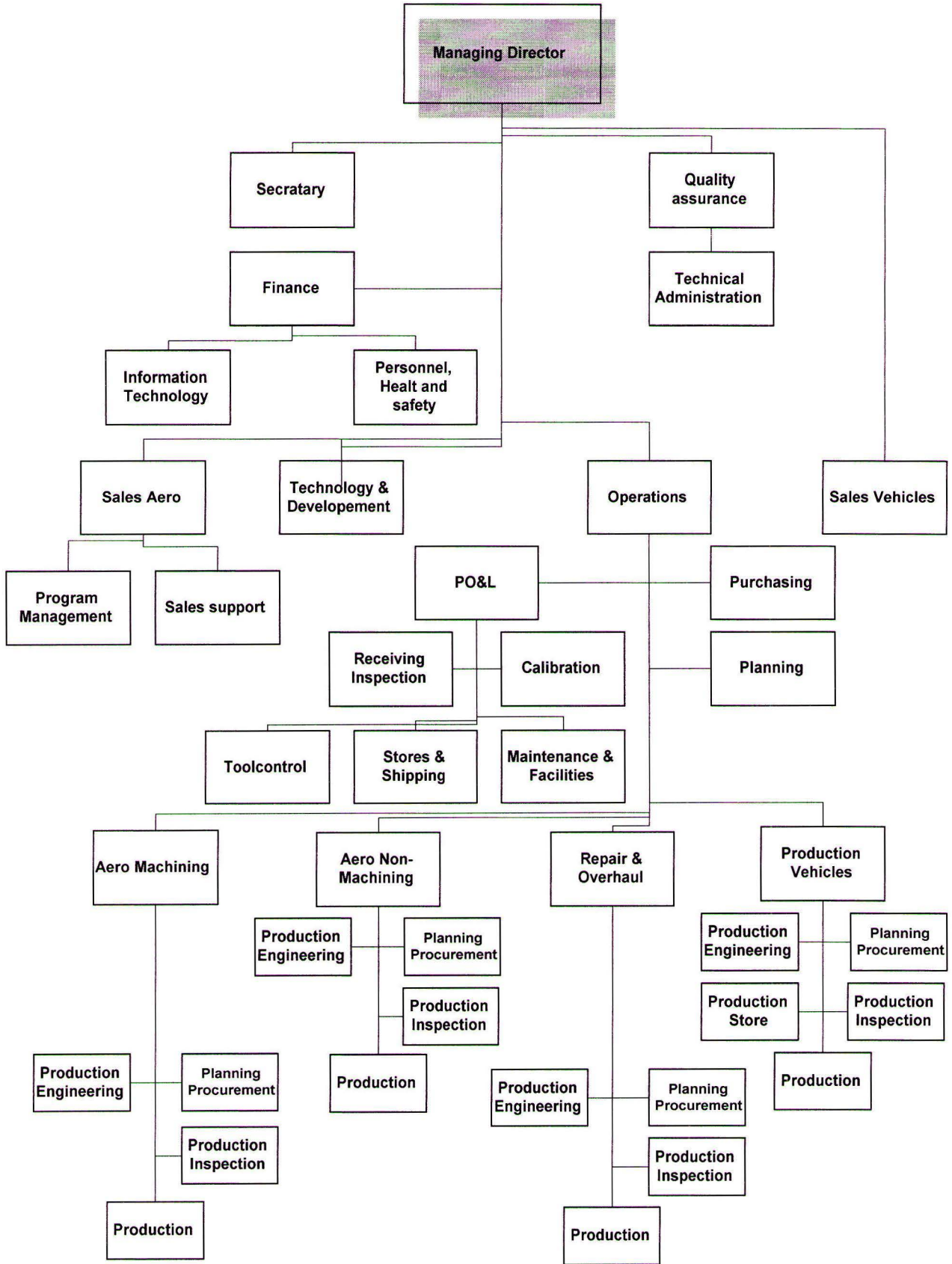
SP Aerospace & Vehicle Systems

September 1999



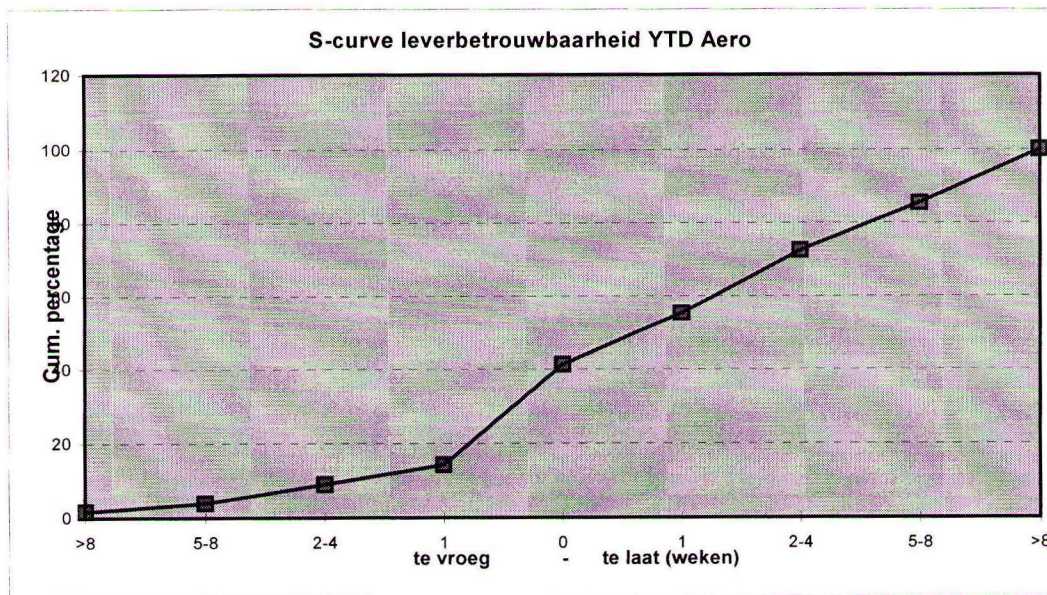
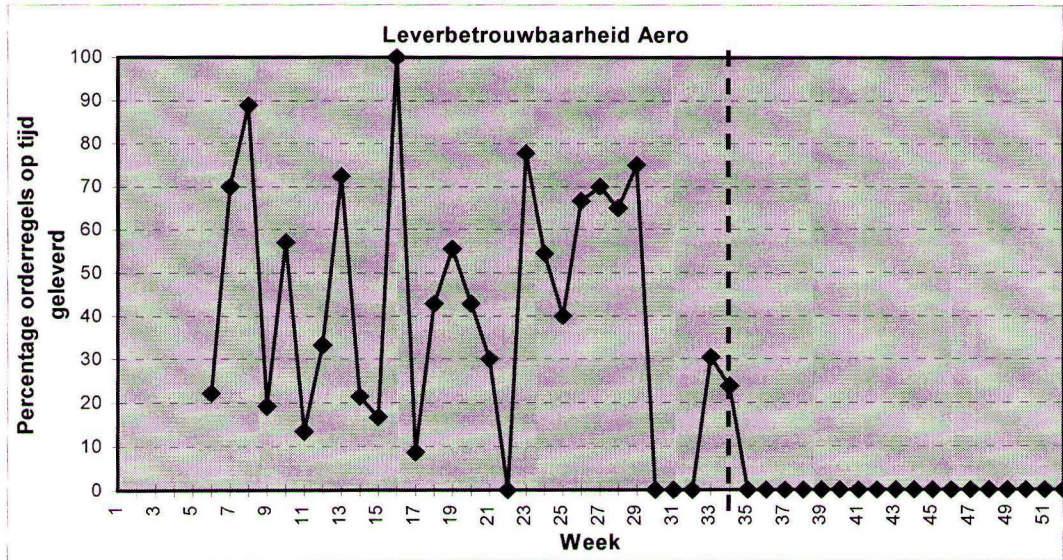
SP Aerospace & Vehicle Systems

September 1999



Bijlage 4 Leverbetrouwbaarheid vanaf week 7 van 1999

De verticale stippellijn geeft de laatste berekening aan waarvan de leverbetrouwbaarheid berekend is.



Planning Afstudeeropdracht SP

ID	Taak	Start Datum	Eind datum	Duur	1999	
					Jan	Feb
1	Domein, objectmodelleren en planning	2/23/99	3/12/99	14d	■	
2	Bespreking Domein, objectmodelleren en planning	3/12/99	3/12/99	0d	◆	
3	Diepte onderzoek + tekortkomingen Triton	3/12/99	3/26/99	11d	■	
4	Bespreking Diepte onderzoek + tekortkomingen Triton	3/26/99	3/26/99	0d	◆	
5	Onderzoek en plan van aanpak definiëren en presentatie binnen bedrijf	3/26/99	4/2/99	6d	■	
6	Beschrijving objectklassen en relaties	3/30/99	5/14/99	34d	■	
7	Validatie objectmodel middels sessie	5/15/99	5/15/99	0d		◆
8	Definitie van een order vaststellen	5/16/99	5/24/99	6d		■
9	Bespreking definitie met management	5/25/99	5/25/99	0d		◆
10	Start modellering processen	5/25/99	9/17/99	84d		■
11	Validatie van het afkeurproces	8/1/99	8/1/99	0d		▽
12	Validatie wijzigingsproces	8/12/99	8/12/99	1d		▽
13	Validatie primair proces	9/18/99	9/18/99	0d		▽
14	Definieren rollen	9/6/99	9/13/99	6d		■
15	Implementatieplan opstellen	9/13/99	9/20/99	6d		■
16	Eindpresentatie	9/24/99	9/24/99	0d		▽

Bijlage 6 Inleiding objectmodellerling

Het ontwerp van het nieuwe informatiesysteem van SP gebeurt aan de hand van objectmodellerling. Deze techniek houdt in dat de werkelijke objecten en concepten die binnen het bedrijf van belang zijn beschreven worden als object. Deze zullen uiteindelijk als een stukje software in het systeem terugkomen. Deze software representeert alle informatie in alsmede het gedrag van dit object. Het samenspel van deze objecten weerspiegelt zodanig het gedrag van de organisatie.

Objectklassen

Definitie Object: Een software “pakketje” dat een verzameling gerelateerde gegevens (in de vorm van variabelen) bevat en methoden (procedures) om op die gegevens te opereren.

Variabelen: Locaties binnen een object waar data (bijv. een getal of datum) opgeslagen is of referenties naar andere objecten.

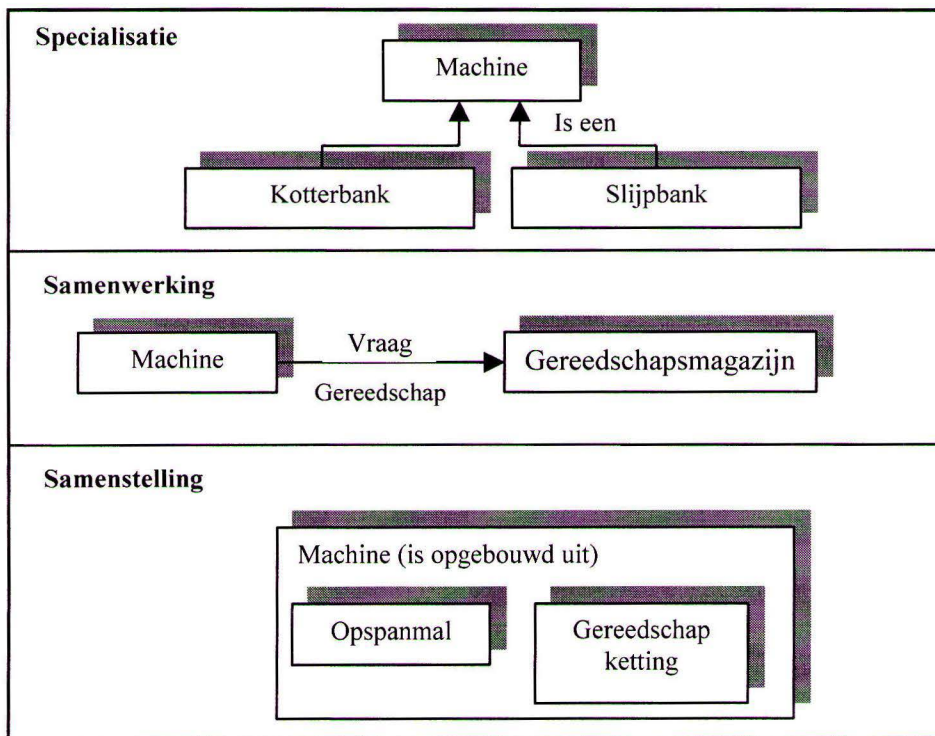
Methoden: Een procedure binnen een object die aanspreekbaar is door andere objecten, zodat zij de procedure door dat object kunnen laten uitvoeren.

Definitie objectklasse: Een verzameling van methoden en variabelen voor een bepaald type object. Alle objecten van een gegeven klasse zijn identiek in de vorm van gedrag maar bevatten verschillende gegevens in hun variabelen

Voorbeelden van objecten zijn bijvoorbeeld een *werknemer*, een *artikel* en een *machine*.

Om enige ordening aan te brengen in de objecten worden deze ingedeeld in klassen. Een klasse representeert een groep van objecten met dezelfde kenmerken, bijvoorbeeld alle soorten *machines* vallen in de klasse *machine*.

Tussen de objecten kunnen 3 soorten relaties bestaan, namelijk specialisatie, samenwerking en samenstelling. In de volgende figuur worden deze relaties grafisch weergegeven:



Objectmodellerling

Onder een object wordt verstaan een software-representatie van een bestaande entiteit die van belang is voor het bedrijf. Alle informatie en het gedrag van dit object ligt besloten in de software-representatie van dit object. Door alle voor het bedrijf essentiële objecten in een informatiesysteem te verwerken, met de juiste informatie in de juiste objecten, worden de bouwstenen van de organisatie beschreven waardoor een systeem van betere kwaliteit ontworpen kan worden met minder inspanning.

Uit deze definitie volgt dat als deze objecten eenmaal bekend zijn de juiste variabelen bij dit object bepaald moeten worden, ofwel de informatie die dit object moet bevatten. Variabelen zijn locaties waar data opgeslagen kan worden of een verwijzing naar een ander object. Meestal bestaat deze data uit nummers, data of text.

Gelijksoortige objecten worden in klassen opgenomen. Een objectklasse is een generieke definitie voor een aantal dezelfde typen objecten, waarbij de objecten instances van deze objectklasse zijn. In een objectklasse wordt beschreven wat de objecten in deze klasse voor informatie bevatten en wat ze kunnen doen. Ieder object bevat dus ook methoden. Een methode is een set instructies om een bepaalde actie uit te voeren. De methoden en variabelen van een object zijn gedefinieerd in zijn objectklasse. Hierdoor is het niet nodig voor elke instance deze gegevens opnieuw te definiëren. De objecten zijn de bouwstenen voor het software model. Het ontwikkelen van het objectgeoriënteerd bedrijfsmodel behelst het definiëren van de essentiële objecten en de relaties hiertussen aangeven. Deze relaties kunnen zijn specialisatie waarbij een klasse een apart geval is van een bestaande klasse, samenwerking waarbij objecten elkaar berichten kunnen sturen en samenstelling waarbij een object uit andere objecten opgebouwd is. In dit hoofdstuk zullen de objecten en hun relaties beschreven worden.

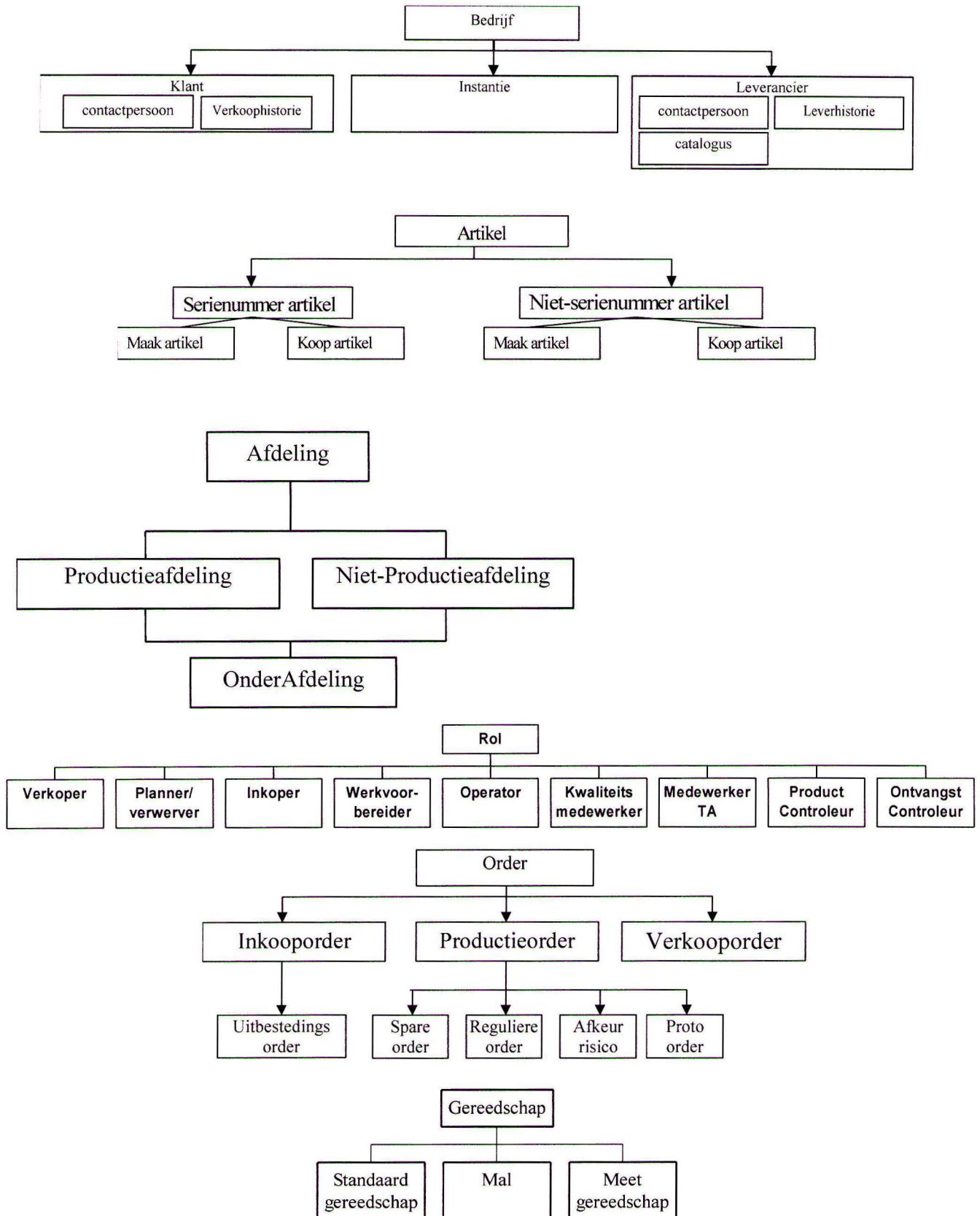
Objectklasse

Een objectklasse is gedefinieerd als een groep objecten met een bepaalde functionaliteit in een proces en is een voor het bedrijf relevante representatie van een werkelijk object. Daarnaast is met het bedrijf besloten het aantal objectklassen zo klein mogelijk te houden en de verschillen in functionaliteit tussen niet-documenten en documenten op een hoog niveau te leggen. Hierdoor kan het uiteindelijke model door iedereen binnen het bedrijf begrepen worden en kan er zodoende een grote acceptatie bewerkstelligd worden. Een tweede overweging hierbij is dat de processen eenvoudiger kunnen worden door met minder objecttypen te werken.

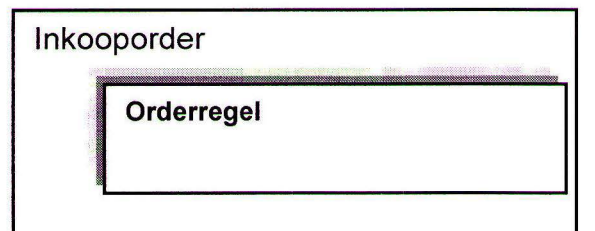
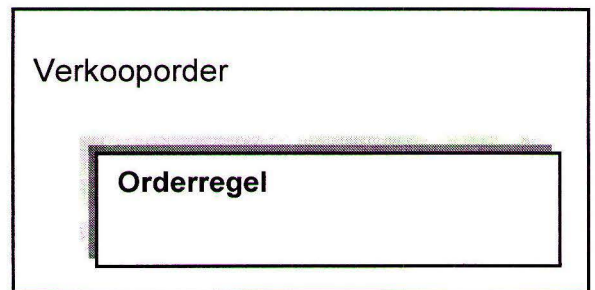
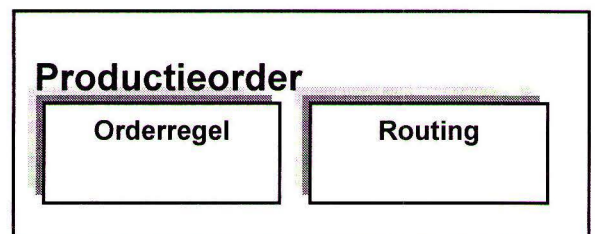
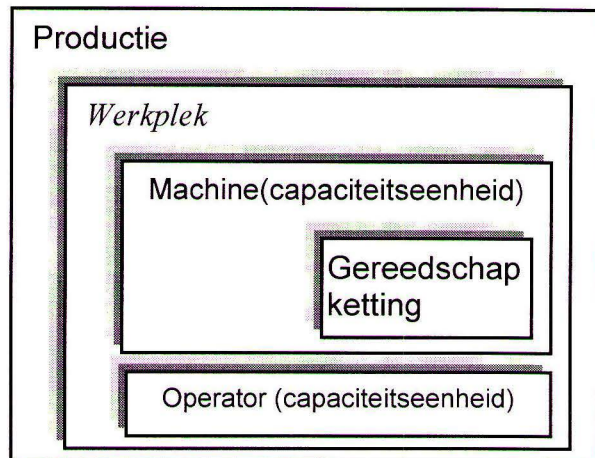
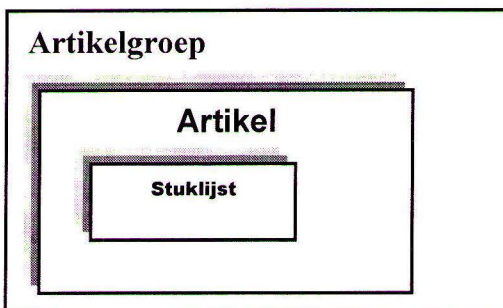
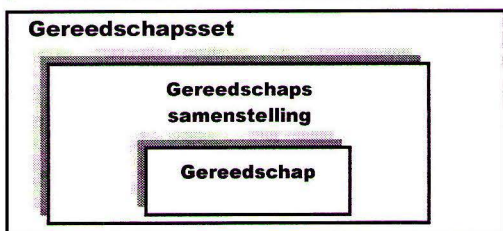
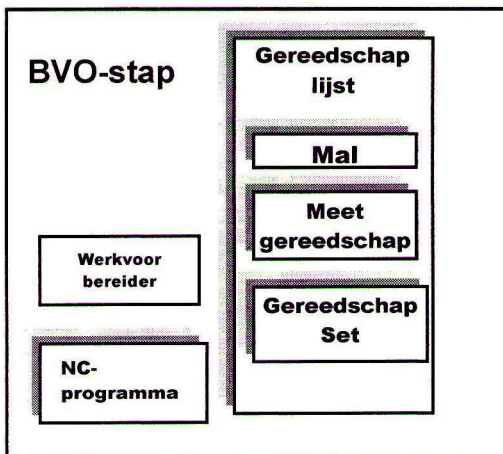
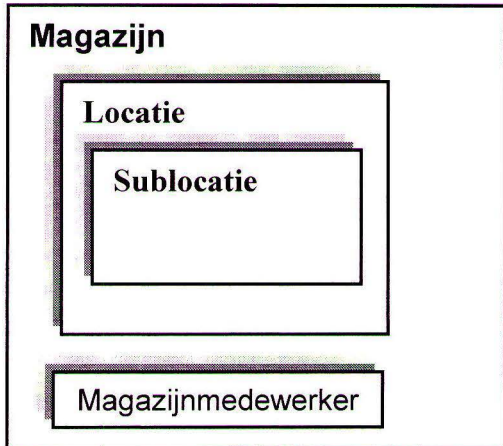
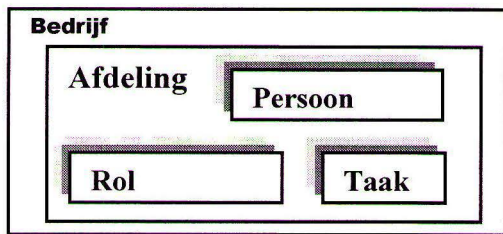
Hierdoor kunnen de processen in de eerste plaats eenvoudiger worden, doordat er minder verschillende objectenklassen zijn, zijn er ook minder verschillende procesaflopen. Op de tweede plaats worden de processen flexibeler doordat er meerdere mogelijkheden zijn om een processtap te interpreteren. Wel moet hierbij gewaarborgd worden dat er ten alle tijde aan de eisen die voor een proces gelden voldaan wordt.

Bijlage 7 Objectklassen niet-documenten

Specialisatierelaties tussen niet-documenten



Samenstellingsrelaties tussen de niet-document objecten



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Niet onthouden	Onthouden + Wijzigingen					Onthouden + Geen wijzigingen				
Bericht	BVO stap	Artikel	Order	Machine	Gereedschap	BVO stap	Artikel	Order	Machine	Gereedschap
IBO	Opspanchets	Steekproef kaart	PAL		Certified toollist	Concessie formulier	AR	Orderkaart	Logboek plating	Kalibratie oproeplijst
Materiaal aanvraag formulier	Wijziging vrijgifte nc-programma	Melding afwijkend inzetpunt	First Article inspection report			Request for deviation	Beperkt houdbaar	Tracecode registratie formulier	Planning proces controles	Gereedschap controle meetrapport
Melding afwijkend inzetpunt	Statusform QA504 Critical part	Wijzigings rapport	Import/Export vergunningen			COC + MLTA verklaring	Geleideform. Incourant verklaring	Monster keurings formulier	Shotpeen verzadigings curve	Niet gebonden Gereedschap-controle meetrapport
Gereedscha psopdracht	Vendor instruction	EO	KGK			Externe opdracht	Skip autorisatie	Verzend advies	Identiteits kaart machine	Kalibratie achterstand
Afgiftebon	BVO stap	AR	Inkooporder			COC	Afkeurlabel	O.K to continue	Procescontrole formulier	Verificatie momentsleutel
Nwe NC-tape	Ontvangst inspectie	TDP	Contract			Verzend advies	ID-kaart	Vrijgifte Biljet	Badcorrectie formulier	
Nieuw gereedschap	Standaard bewerking	Tekening A0				Offerte	Melding afwijkend inzetpunt	Skip autorisatie formulier	Verzamelstaat almen testplaatjes	
Productie stoporder		First Article inspection report					Ckecklist vital part	Stopformulier	Nital etch inspectie	
Picklijst		EPK					Retourbon	Verkoop Order	Ijkstaat hardheidstest	
Mal aanvraag bon		ACDN					Wijzigings voorstel	Registratie formulier controle stempels	Kalibratie kaart	
Gereedschap Aanvraag formulier								Registratie formulier Plannings stempels	Resultaten badcontroles	
Order Bevestiging									Onderhouds Kaart machine	

Bijlage 9 Overzicht documentklassen oude en nieuwe situatie

Class	Superclass
Tekening	Versioned document
Variabelen	Collaborators
Tekeningnummer	
Revisie tekening	
Artikelnummer + revisie	<i>Artikel</i>
Engineering changes	
Eigenaar	<i>Persoon</i>
Artikel specificaties	
	Components

Class	Superclass
BVO (Opspan)schets	Versioned document
Variabelen	Collaborators
Tekeningnummer	
Tekeningbestandsnaam	
Bewerkingsnummer + <i>uitgave</i>	
Artikelnummer + revisie	<i>Artikel</i>
BVO-stap + uitgave	<i>BVO-stap</i>
Maker (PE)	<i>Persoon</i>
Materiaal	
Status: niet vrijgegeven/vrijgegeven/vervallen	
	Components

Class	Superclass
Standaard Bewerking	BVO-stap
Variabelen	Collaborators
Artikelnummer	
Artikel revisie	
Bewerkingsnummer + uitgave	
Bewerkinginstructies	
	Components

Class	Superclass
Steekproefkaart	Non-versioned document
Variabelen	Collaborators
Datum	
Artikelnummer + revisie	<i>Artikel</i>
BVO-stap + uitgave	<i>BVO-stap</i>
Gereedschapset	<i>Gereedschapset</i>
Operator	<i>Persoon</i>
Gemeten waarden	
	Components

Class	Superclass
TDP	Versioned document
Variabelen	<i>Collaborators</i>
Artikelnummer	<i>Artikel</i>
Contractnummer	<i>Contract</i>
Klant	<i>Klant</i>
Status: niet vrijgegeven/vrijgegeven/vervallen	
<i>Components</i>	
<i>Tekening, Stuklijsten klant, Werkinstructies klant, Specificaties, Engineering order</i>	

Class	Superclass
EC (Voormalig EO en ACDN)	Versioned document
Variabelen	<i>Collaborators</i>
Engineering change nummer	
<i>Datum</i>	
<i>Van toepassing op artikelnummer + revisie</i>	<i>Artikel</i>
<i>Tekeningnummer + revisie</i>	<i>Tekening</i>
<i>Components</i>	

Class	Superclass
Product Acceptance Log	Versioned document
Variabelen	<i>Collaborators</i>
Artikelnummer + revisie	<i>Artikel</i>
Shipsetnummer	
Serienummer	
Datum	
Artikelnummers + tracecodes + houdbaarheid	
Aantal per artikel	
Afkeurrapporten	<i>Afkeurrapport</i>
<i>Components</i>	
<i>Serialized items list</i>	

Class	Superclass
Beperkt houdbaar	Niet-document
Variabelen	<i>Collaborators</i>
Artikelnummer	
Batchnummer	
Magazijnlocatie	
Houdbaar tot	
<i>Components</i>	

Class	Superclass
Melding afwijkend inzetpunt	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Productieorder	
Artikelnummer + revisie	
Bewerkingsnummer + machine	
Nieuw bewerkingsnummer + machine	
BVO-stap	
	Components

Class	Superclass
Checklist vital part	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Artikelnummer + revisie	Artikel
	Components

Class	Superclass
Orderkaart	Versioned document
Variabelen	Collaborators
Datum	
Order nummer	VerkoopOrder
Debiteur	
Naam	
Positie	
Project	Project
Artikelnummer + Revisie	Artikel
Omschrijving	
Hoeveelheid besteld	
Hoeveelheid geleverd	
Nalevering	
Eenheid	
Leverdatum	
Aanvulling in tekst:	
Orderkaart verdeling	
Afname MTK MLTA	
Transport ten laste van	
Verpakking ten laste van	
Uitvoervergunning	Exportvergunning
Transport + verpakkingsinstructies	
Kwaliteitseisen / voorschriften	Contract
Totaal orderaantal	
Additionele instructies	
Status: niet vrijgegeven/vrijgegeven/vervallen	
	Components
Specificaties Tekening, contracteisen	

Afkeurrapport header	Class	Non Versioned document	Superclass
Rapport nr	Variabelen		Collaborators
Datum			
R/oc		Opm. Per leverancier & bewerking	
Model nr.			
Type			
Prod. Nr			
Order nr			
Bew. Nr			
Verantw. Afdeling			
Ploeg			
Afkeur code			
Product benaming			
Aantal geïnspecteerd			
Aantal afkeur			
Beslissing: schrot/use as is/herbew/herbew. Lev			
Inkoopbeslissing:herbew. DSP/Ret lev/Debitlev			
Inkoop order			
Laatste bew		<i>BVO-stap</i>	
Nr. Operator		<i>Persoon</i>	
Plaats van afkeur			
Geïnspecteerd door		<i>Persoon</i>	
Mach nr		<i>Machine</i>	
In beh MRB / herbewerking			
Afkeur code			
Manko bewerking			
Volgnr.			
Inkoop handtek /datum		<i>Persoon</i>	
Afwijking			
Reden			
Code			
Korrigerende maatregel door Productie			
Werkmeester / datum		<i>Persoon</i>	
Inspecteur / datum		<i>Persoon</i>	
			Components

	Class	Superclass
Concessie		Afkeurrapport
	Variabelen	Afkeurrapport
Afkeurrapport nummer		
Bew. Nr.		
Beslissing		
Code		
Datum		
Operator		
Inspecteur		
Goedkeur beslissing		
PE/ datum		
MRB inspecteur / datum		
Ontwikkeling / datum		
Klant/ datum		

Goedkeur hersteld werk PE/ datum MRB inspecteur / datum Ontwikkeling / datum Klant/ datum	
Nr. Corrigerende maatregel	Afkeurrapport
Components	

Class	Superclass
Import vergunning	<i>Versioned document</i>
Variabelen	Collaborators
Ontvangstdatum / Geldig tot een met datum	
Export document nummer	Export douaneformulier leverancier
Ontvangst nummer SP	
Uitvoeringsnummer	<i>Export douaneformulier leverancier</i>
Resterend aantal op importvergunning	
Artikelnummer	
Eenheid	
Factuurnummer leverancier	
S/M/T	
Waarde	
Valuta	
Verzenddocumentnummer SP	
Aangiftenummer groene kaart + referentie	<i>Douaneformulier</i>
Opmerkingen	
<i>Douaneformulier</i>	Components

Class	Superclass
Export vergunning	<i>Versioned document</i>
Variabelen	Collaborators
Ontvangstdatum / Geldig tot een met datum	
Document identificatie nummer	<i>Douaneformulier</i>
Exportvergunning geldig tot datum	<i>Douaneformulier</i>
Artikelnummer	<i>Artikel</i>
Omschrijving	
Aantal artikelen	
Waarde	
Afleveradres	<i>Klant</i>
Opmerkingen	
<i>Douaneformulier</i>	Components

Class		Superclass
COC		Versioned document
Opdrachtgever	Variabelen	<i>Klant</i> Collaborators
Opdrachtnummer en datum		
Certificaat bestemd voor		<i>Persoon, Klant</i>
Ordernummer Klant		
Goederen verzonden aan		<i>Klant</i>
Van leverancier		<i>Leverancier</i>
Verzendnummer order		<i>VerkoopOrder</i>
Datum / handtekening / naam		
Contractnummer		
Contract positie nr.		<i>Contract</i>
Artikelnummer + naam		<i>Artikel</i>
Hoeveelheid		
Verpakkingsnummer		
Nog te leveren hoeveelheid		
Reeds geleverd		
Delegators reference		
COC stanag + MTK, MLTA		<i>COC</i>
		Components

Class		Superclass
COC Stanag 4107		document
Certificate reference number	Variabelen	Collaborators
Klant		
COC verstuurd naar		
Leverancier		
Ordernummer klant		
Government contract number		
Product Verstuurd naar		
Ordernummer verzending		
<i>Contract item nummer</i>		
Artikel nummer & naam		
Hoeveelheid		
<i>Package nummer</i>		
Restant te leveren volgens contract		
Hoeveelheid ontvangen		
<i>Delegators reference</i>		
MLTA ondertekening		
Opmerking/ S/n SP w.o.		
		Components

Class	Superclass
FAIR (Checklist vital Part)	Versioned document
Variabelen	Collaborators
Productnummer + uitgave	
Productnaam	
Productieordernummer	Productieorder
Klant & klantordernummer	<i>Verkooporder</i>
Klanteisen	<i>Verkooporder</i>
Werkinstructie uitgave	<i>BVO</i>
Tekeningnummer + uitgave	Tekening
Opmerkingen wijziging	
Goedgekeurd door Initiator/KB/PE/Klant	
Datum retour O.K. klant bij SP	
Status: goedgekeurd / afgekeurd	
Opmerkingen	
Components	
<i>Opm. Check: Routing, traceability , vital parts, frozen operations, identification SP proc., Inspection metod and frequency ,DT approval level III</i>	

Class	Superclass
IBO	Non-versioned document
Responsibilities	Collaborators
Volgnummer	
Artikelnr + revisie	Artikel
Omschrijving	
Hoeveelheid	
Eenheid	
Magazijn	<i>Magazijn</i>
Gevraagde order datum	
Verwachte lever datum	
Crediteur	<i>Leverancier</i>
Zoekargument	
Inkoper naam	<i>Persoon</i>
Naam aanvrager	<i>Persoon</i>
Orderstatus	
Mutatiedatum	
Plannings methode	<i>Artikel</i>
Components	

Class	Superclass
Afgiftebon	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Naam aanvrager	
Verkoop order	
Productie order	
Hogere samenstelling	
Codenummer	
Configuratie	
Benaming	
Aantal	
Eenheid	
Reden aanvraag foutieve stuklijst/zoek/afkeur	
Akkoord DEVO	

Afleveren aan de heer afd. Locatie	
Magazijn	
Lokatie	
Naam/stempel magazijnbeheerder	
Aflevering d.d.	
Aantal afgeleverd	
Numeratorstempel	
Opmerking	
Components	

Class	Superclass
Certified toollist	Versioned document
Variabelen	Collaborators
Artikelnummer + revisie	Artikel
Certified Gereedschappen	
Components	

Class	Superclass
Meetcriteria	BVO-stap
Variabelen	Collaborators
<i>Artikelnummer + revisie + naam</i>	Artikel
<i>Leverancier</i>	<i>Leverancier</i>
<i>Tekening Afmeting Tolerantie Omschrijving Bijzonderheden.</i>	<i>Tekening, BVO-schets</i>
<i>Opmerkingen</i>	
<i>Vitale maten</i>	
Datum + Naam + handtekening	
<i>Tekening, BVO-schets</i>	Components

Class	Superclass
Wijzigingsrapport + VGB	Versioned document
Responsibilities	Collaborators
Wijzigingsvoorstel /Wijzigingsopdracht / Vrijgifte	
Rapportnr	
Naam opdrachtgever	Klant
Datum opdracht	
Verkooporder	<i>Verkooporder</i>
Wijz. Nr. Opdrachtgever	<i>Wijzigingsaanvraag</i>
Artikelnr (mono, assy) + naam	<i>Artikel</i>
Naam artikel	<i>Artikel</i>
Artikelnummer oud	
Revisie oud	
Positie	
Artikelnummer nieuw	
Revisie nieuw	
Koop/maak	
Omschrijving wijziging	
Accord T&O (bij zelf) handtekening datum	
PE:	
Naam PE-er	<i>Persoon</i>
Datum in/out	
Gereedschapskosten	
Doorlooptijd gereedschap	

Bewerking/bew nr/taak nr/normtijd/steltijd/datum in/out/PE-er/opmerk	
KBMA:	
Naam KB-er	<i>Persoon</i>
Datum in/uit	
Opmerking	
Inkoop:	
Naam inkoper	<i>Persoon</i>
Datum in/uit	
Hoeveelheid oude revisie	
Kosten wijziging / geldigheidsdatum	
Rework leverancier + Aantal	
Artikelnummer	<i>Artikel</i>
Kosten rework	
Geleverd / nog te leveren	
Opmerkingen	
Logistiek:	
Naam datum in /uit	
In bestelling	
Ordernummer	<i>Productieorder</i>
Aantal	
Aantal rework	
Aantal incurant	
Inzetdatum	
Topnummer	
Geldigheidsdatum	
Levertijd consequencies j/n	
Verkoop:	
Naam datum in/uit	
Opmerkingen	
TA:	
Naam datum in/uit	
Vrijgegeven met VGB	<i>Wijzigingsformulier</i>
Wijz. Rapportnr.	
Opmerking	
Kopie MTK, MLTA	
Status: niet vrijgegeven/in bewerking/ vrijgegeven/ afgehandeld	
	Components

Class	Superclass
Tracecode registratie formulier	Versioned document
Responsibilities	Collaborators
Artikelnummer	Artikel
Inkooporder	Inkooporder
positie	Orderregel
Lever/pakbon	
Toeleverancier	Leverancier
Ontvangen hoeveelheid	
Ontvangstbonnr	
Eenheid meter/footetc	
Opmerking	
SP serie nummer	
Leverancier serie nummer	
Ontvangstdatum	
Afgiftedatum	

Uitgangsmateriaal t.b.v. code	
Productnr	
Partij / order	Productieorder
S/n van tot en met	
Uitvoerder	Persoon
Controleur	Persoon
Getraceerd artikel	Components

	Class		class
Tracecode registratie formulier		Tracecodeboek	
	Variabelen		Collaborators
Productnummer			
Inkooporder			
Lever pakbon			
Toeleverancier			
Ontvangen hoeveelheid			
Eenheid meter footete			
Opmerking			
SP serie nummer			
Leverancier serie nummer			
Uitgangsmateriaal t.b.v. code			
Productnr			
Partij - order			
Volgnr van l'm			
Uitvoerder			
Controleur			
			Components

	Class		class
Tracecodeboek		Document	
	Variabelen		Collaborators
Artikelnummer			
Inkooporder			
positie			
Pakbon : Leverbon			
Leverancier			
ontvangen hoeveelheid			
Ontvangstbonnr			
eenheid			
Basiscode			
Klantserienummer			
Ontvangstdatum			
Afgiftdatum			
Productnr.			
Productieorder			
S-n van tot en met			
			Components

	Class		Superclass
Request for deviation		Niet-document	
	Variabelen		Collaborators
Tekening afwijking			
Naam handtekening/ datum KB PL QA			
Toegestaan J/N met resticties			

Antwoord contractor prepared/design/QA	
Actie voor SP	

Components

Class	Superclass
Vrijgifte biljet VGB	document
Variabelen	Collaborators
Opgesteld door	
Tel	
Datum	
Projectnummer	
Type project	
Ordernummer	
Aan afdeling	
Document/artikelnummer	
Wijz. Index	
Blad nr.	
IT	
T.N.V	
V.W	
Benaming	
K.M	
Opm. Wk. Nr	
Kopieer of datum	
Handtek. Ontvangende afd.	
Gezien groeps projectnr	
VGB nr.	
Opm	

Components

Class	Superclass
Inkooporder	versioned document
Responsibilities	Collaborators
SP. Inkoopordernummer/version	
RaamContract kenmerk	Raamcontract
Datum	
Artikelnummer + revisie	Inkoop artikel
Positie	
Hoeveelheid	
Eenheid	
Omschrijving	
Munteenheid	
Prijs p/s	
Korting	
Afleverdatum	
Return within 8 days Company stamp, handtek.	
Inkoopopdracht +	
Leverancier	Leverancier
Inkoper	Persoon
Tel + fax	
Reference:	
Delivery	
Total quantity	
Standards (Mat/prod/NSN)	
Kwaliteitseisen	

Components

Class	Superclass
Skip autorisatie formulier	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Datum	
Onderdeelnr	
Productie order nr	
Partij nr	
Bewerkingsnr	
Kan uitgevoerd worden voor bew nr	
Mnt & prod. Controle paraaf	
P.T. paraaf	
Q.A. paraaf	
	Components

Class	Superclass
Routing	Versioned document
Responsibilities	Collaborators
FPK stempel	
Bew. Nr.	BVO-stap
Ploeg nr.	
Datum	
Reg nr. Werknemer	Persoon
Aantal gereed	
Benaming	
Artikelnr + Revisie	<i>Artikel</i>
Artikel groep	<i>Artikelgroep</i>
Productie order	<i>Productieorder</i>
Order hoeveelheid	
Max. partij grootte	
Aantal partijen	
Aantal producten/partij	
Partijnr	
Project	<i>Project</i>
Geplande einddatum	
Planner	<i>Persoon</i>
Eindbestemming	
Magazijn	<i>Magazijn</i>
Tracecodes	Getraceerd artikel
Bew. Nr	<i>BVO-stap</i>
Taak	<i>Taak</i>
Taak omschrijving	<i>Taak</i>
Machine	<i>Machine</i>
Afdeling	<i>Afdeling</i>
Afd. Omschrijving	
Bew. Stap uitgave	<i>BVO-stap</i>
Opmerkingen	
A.R. nummer	<i>Afkeurrapport (als dit ingevuld is, is er sprake van een afkeurorder)</i>
Aantal afgekeurd	
Aantal goed	
Datum gereed	
Paraaf akkoord	
<i>Status: in bewerking/ niet vrijgegeven/ vrijgegeven/ Vervallen</i>	
	Components
ID-kaart, BVO-stap	

Class	Superclass
O.K. to continue	Non-versioned document
Responsibilities	Collaborators
Afkeurrapport nr.	<i>Afkeurrapport</i>
Aantal	
Artikel nr.	<i>Artikel</i>
Productieordernummer	<i>Productieorder</i>
Datum	
Doorgaan tot bew.	
Tracecode	<i>Getraceerd artikel</i>
Handtekening ME	
Inspecteur stempel / datum	
	Components

Class	Superclass
Afkeurlabel	Non-versioned document
Responsibilities	Collaborators
Artikelnummer + revisie	<i>Artikel</i>
BVO-stap + uitgave	<i>BVO-stap</i>
	Components

Class	Superclass
Gereedschapslijst (tbv BVO database)	Versioned document
<i>Variabelen</i>	<i>Collaborators</i>
<i>BVO-stap nummer+ uitgave</i>	<i>BVO-stap</i>
<i>NC-programma+ uitgave</i>	<i>NC-programma</i>
<i>T-nummer</i>	<i>Gereedschap</i>
<i>Beschrijving</i>	<i>Gereedschap</i>
<i>R-waarde</i>	<i>BVO-stap</i>
<i>Q-waarde</i>	<i>BVO-stap</i>
<i>L-waarde</i>	<i>BVO-stap</i>
<i>Gereedschapsnummer</i>	<i>Gereedschap</i>
<i>Opmerkingen</i>	
<i>Uitgave gereedschapslijst</i>	<i>Gereedschapslijst</i>
Details	
	<i>Components</i>

Class	Superclass
Monsterkeuringsformulier	FAIR
Responsibilities	Collaborators
<i>Kopblad</i>	
Benaming	
Artikelnr + revisie	<i>Artikel</i>
Productieordernr SP	<i>Productieorder</i>
<i>Inkoopordernummer</i>	<i>Inkooporder</i>
Leverancier	<i>Leverancier</i>
Aantal	
Leverdatum	
Monsters vervaardigd met def. Prod midd	
Tijdelijke productie middel	

Reden van monsterlevering nw prod/nw lev./	
Tekening wijziging/fabrikage wijz/prod.midd wijz.	
Opmerking leverancier	
Naam verantwoordelijke persoon bij lev	
Datum	
Handtekening	
SP opmerkingen	
Conclusie goedkeur maat/materiaal/functie	
Goed / goed met opmerking/ afkeur	
Nieuwe monsters noodzakelijk	
Controleur / datum	
Volgblad	
Artikelnr + revisie	<i>Artikel</i>
Benaming	<i>Artikel</i>
Productieorder SP	<i>Productieorder</i>
Teken zone	<i>BVO-schets</i>
Eisen volgens SP tekening	
Meetresultaten leverancier	
Meetresultaten SP	
	Components

Class	Superclass
Verpakkingsinstructies	BVO-stap
Responsible: Artikel + revisie	Collaborators: Artikel
Extra info	
Ingangsdatum	
Instructies	<i>BVO-stap</i>
	Components

Class	Superclass
Leveranciers instructie	BVO-stap
Variables: Artikelnummer + revisie	Collaborators: Artikel
Routing-nummer	<i>Routing</i>
BVO-stap nummer	<i>BVO-stap</i>
BVO-stap uitgave	<i>BVO-stap</i>
Certificaten	<i>Orderkaart</i>
Kwaliteitseisen	Orderkaart
Verzendadvies nr.	
Inkoopordernummer	<i>Inkooporder</i>
Vereiste retourdatum	
Tekening nr	<i>BVO-schets</i>
Benaming	
Aantal	
Speciale instructies	
Trace codes	<i>Getraceerd artikel</i>
Aanhangsel: verzend advies/Idkrt/ Verpakkingseisen/AR/Test materiaal /ontkolingsdopjes/proefplaatjes/ trekproefstaaft/kerfslagproefstaaft	
Akkoord controleur / datum	
Verzendinfo Pallet/doors/kist/rand	
Aantal colli	
Gewicht	
Afmetingen	
	Components

Class	Superclass
Vendor instruction formulier	document
Variabelen	Collaborators
Leverancier	
Verzendadvies nr.	
Inkoop opdracht	
Vereiste retourlev.datum	
Tekening nr	
Benaming	
Aantal	
Serie nr. / bvo stap	
Speciale instructies	
Trace codes	
Aanhangsel: verzend advies/Idkrt/ Verpakkingseisen/AR/Test materiaal /ontkolingsdopjes/proefplaatjes/ trekproefstaaf/kerfslagproefstaaf	
Akkoord controleur / datum	
Verzendinfo Pallet/doos/kist/rand	
Aantal colli	
Gewicht	
Afmetingen	
	Components

Class	Superclass
BVO-stap regel	Versioned document
Responsibilities	Collaborators
BVO-stap + uitgave	BVO-stap
Bewerkingstekst of controlestap Gereedschap Q-,R-,L-waarde gereedschap Standtijd	Gereedschap
Extra info	
Opmerkingen	
Gereedschapset, gereedschap	Components

Class	Superclass
ID-kaart	Versioned document
Variabelen	Collaborators
Datum blad bedrijf	
Artikelnummer + revisie	Artikel
Project	Project
Debiteur	Klant
Selectiecode	
Magazijn	Magazijn
Materiaal	
Aanduiding volgens norm	
Luchtwaardig	
Productieorder	Productieorder
Geplande einddatum	
Orderhoeveelheid	
Hoeveelheid geleverd	
Tracecodes	Tracecode registratie formulier
Datum Handtekening	
	Components

	Class	Superclass
Retourbon		Niet-document
Codenr.	Variabelen	Collaborators
Configuratie		
Benaming		
Aantal retour		
Ordernr. / fadoenr		
Controle-stempel		
Opmerking		
		Components

	Class	Superclass
Skip autorisatie		Niet-document
Productieorder	Variabelen	Collaborators
Artikelnummer + revisie		
Bewerkingsnummer + machine overslaan		
BVO-slap uitgave		
		Components

	Class	Superclass
Geleideformulier incurantverklaring		Niet-document
ID Nr.	Variabelen	Collaborators
<i>Productiegoederen</i>		
Verkoopordernummer		
Project		
Naam afnemer/klant		
Aflevering laatste serieproduct		
Beoordeling incurantvoorstel		
akkoord niet akk/gedeeltelijk akk/naam/paraaf		
PO&L		
TP&O-TA		
VERK		
FIN		
Tertuzenden secretaris incurantcommissie voor		
Besluit incurantcommissie		
Akkoord PO&L		
Datum paraaf secr.		
		Components

	Class	Superclass
Wijziging/vrijgifte NC-programma		Niet-document
Productnaam	Variabelen	Collaborators
Project		
Productnr.		
Bewerkingsnummer		

Machinenr HG TY Groep Subgroep Volgor Progr en tape uitgave Datum ontvangst magazijn Paraaf/DNC t.v.m. ontvangst Inzetdatum Opmerkingen/wijzigingen Naam PE-er	
Components	

Class	Superclass
Gereedschaps opdracht	document
Variabelen	Collaborators
Nummer ger. Opdracht	
Gereedschapsnaam	
Project	
Adm eenheid	
Afd. Nr	
Kosten soort	
Gereedschapscode	
Productnaam	
Productnummer	
Bew. Nr	
Aantal	
Kosten	
Besteller	
Datum	
Leverdatum	
<i>Tekenen aannem</i>	
Afdeling	
Bewerking	
Afgewerkt door	
Geyr. Datum	
Werkelijke datum	
Paraaf	
Instructies	
Components	

Class	Superclass
Stopformulier	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Type	
Projectnr	
Volgor	
Groepsnummer	
Kode nummer	
Benaming	
Bijzonderheden	
Stopdatum	
Gestopt door	
Akkoord Hoofd O&K	
Stop ophief datum	
Stop opgeheven door	
Modificatienummer	

		Components
Class		Superclass
Ontvangstbon (zie ontvangsmelding)		Niet-document
Datum	Variabelen	Collaborators
Inkooporder		
Positie		
Artikel		
Artikelnaam		
Crediteur		
Magazijn		
Eenheid		
Project		
Volgnr		
Lev. Datum		
Ontvangstbonnr		
Pakbonnr		
Pakbonnoeveelheid		
Aantal geleverd		
Aantal nak-geving		
Goedgekeurd		
Overige info		
Tekst		
Opslaggegevens magazijn		
Magazijnlocatie		
Aantal		
Eenheid		
Geplande voorraadmutaties		
Ordernummer		
Positie		
Aantal		
Status		
Tekst inkooporder		
Inkoopvoorwaarden		
Certificaten		
Serienummers		
Tekst productieorder		
Q-eisen		
		Components

Class		Superclass
Ingangscontrolle		Versioned document
Leverdatum	Responsibilities	Collaborators
Inkooporder + inkooporderregel		Inkooporder, inkooporderregel
Pakbonnummer		
Artikel + artikelnaam		Artikel
Inkoper/planner		Persoon
Crediteur		Leverancier
Eenheid		
Project		Project

Bewerkingnr	
Gereedschapsnaam	
Gereedschapsnummer	
Gestopt door	
Aantal	
Lading nr	
Reden	
Eerste deel inspectie door	
Vrijgegeven door	
Datum v. ingang	
Components	

Class	Superclass
Melding afwijkend inzetpunt	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Kodenummer	
Wijz. Index	
WR-nr	
Opgegeven inzetpunt	
Gerealiseerd inzetpunt	
Opdrave gedaan door / paraaf /afdeling/datum	
Ontvangen door ordervoorbereiding naam/par/afgewerkt	
Components	

Class	Superclass
Interne/Externe opdracht	document
Variabelen	Collaborators
Besteller	
Adm. Eenheid	
Afdeling	
Uitvoerder	
Adm. Eenheid	
Afdeling	
Opdrachtnummer	
Hooftopdracht	
Rekening code betaler	
Projectnr	
Artikelnr	
Gereedschapsnummer hfd groep/sub/type/volgnr	
Aantal	
Bestelbedrag	
Bestelwk/jr	
Levering/nw maken/onderhoud/wijz/rep/vervang	
Naam besteller	
Verzekering	
Akkoord bevinding	
Aanlev. Aan dest. Nr	
Aant. Bestel afd	
Ontv. In ontvangst mag	
Afgeleverd uit mag	
Inkoper + paraaf	
Leverancier	
Prijs	
Model matrijfs gereedschap	
Korting toeslag	
Levering	
Levertijd	

Verpakking	
Rekening	
Kollimark	
Geboekt afd. budgetbewaking	
Omschrijving	
Components	

Class	Superclass
IBO	Niet-document
Variabelen	Collaborators
Order	
Artikelnr	
Revisie	
Omschrijving	
Hoeveelheid	
Penheid	
Magazijn	
G. ord. Dt.	
V. lever. dt.	
Crediteur	
Zoeknummer	
Inkoper naam	
Naam	
Orderstatus	
Mutatiedatum	
Plannings methode	
Components	

De volgende formulieren zijn als berichten opgenomen in het toekomstige systeem:

Gereedschap Aanvraag formulier: aanvragen van gereedschap voor bewerking

Nwe NC-tape: Bonnetje met melding dat er een nieuw NV-programma is

Nieuw gereedschap: Bonnetje met melding dat er een nieuw gereedschap is

Mal aanvraagbon: Bonnetje met melding dat er een mal benodigd is bij een machine

Stoporder

Melding afwijkend inzetpunt

Het maken van een EPK, dat momenteel gebeurt door het zetten van een stempel door gemachtigde persoon, moet via het zetten van een elektronische handtekening in het systeem opgenomen worden. Dit gebeurt middels het vrijgeven van een productieorder voor de volgende bewerking door een tweede controleur (controleur of operator).

De volgende documenten vallen buiten de scope van het onderzoek. Deze documenten worden ofwel door klanten aangeleverd of zijn klantspecifiek en kunnen dus niet op de hierboven gebruikte methode weergegeven worden. Het is echter wel van belang om te weten dat de documenten bestaan:

Orderacceptatie SP

Programma + verkoopcontract

Contract van klant: verschilt per klant

Verkooporder

Inkoopcontract

Offerte opgesteld door SP

Stuklijsten klant

Wijzigingsvoorstel: Intern voorstel voor het wijzigen van BVO-stap

Orderbevestiging

De volgende documenten zijn reports die door het systeem gegenereerd worden. De exacte inhoud zal in een later stadium vastgesteld moeten worden.

Planning: Overzicht van de ingeplande productieorders voor de komende periode.

Picklijst: Report voor het magazijn met artikelen die nodig zijn in productie/montage

Logboek ontvangst gereedschap: Ontvangen gereedschappen worden hierin bijgehouden.

Inboek- / uitboeklijst magazijn: Artikelen die in het magazijn opgeslagen of uitgeboekt zijn.

De volgende documenten zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege het niet benodigd zijn in de herontworpen processen. Deze documenten zijn voor het kalibreren van de processen in de plating en het gereedschapsbeheer en ondersteunen het primaire proces.

Logboek plating

Planning proces controles

Shotpeen verzadigingscurve

Identiteitskaart machine

Procescontroleformulier

Badcorrectieformulier

Verzamelstaat almen testplaatjes

Nital etch inspectie

Ijkstaat hardheidstest

Kalibratiekaart

Resultaten badcontroles

Onderhoudskaart machine

Kalibratieoproeplijst

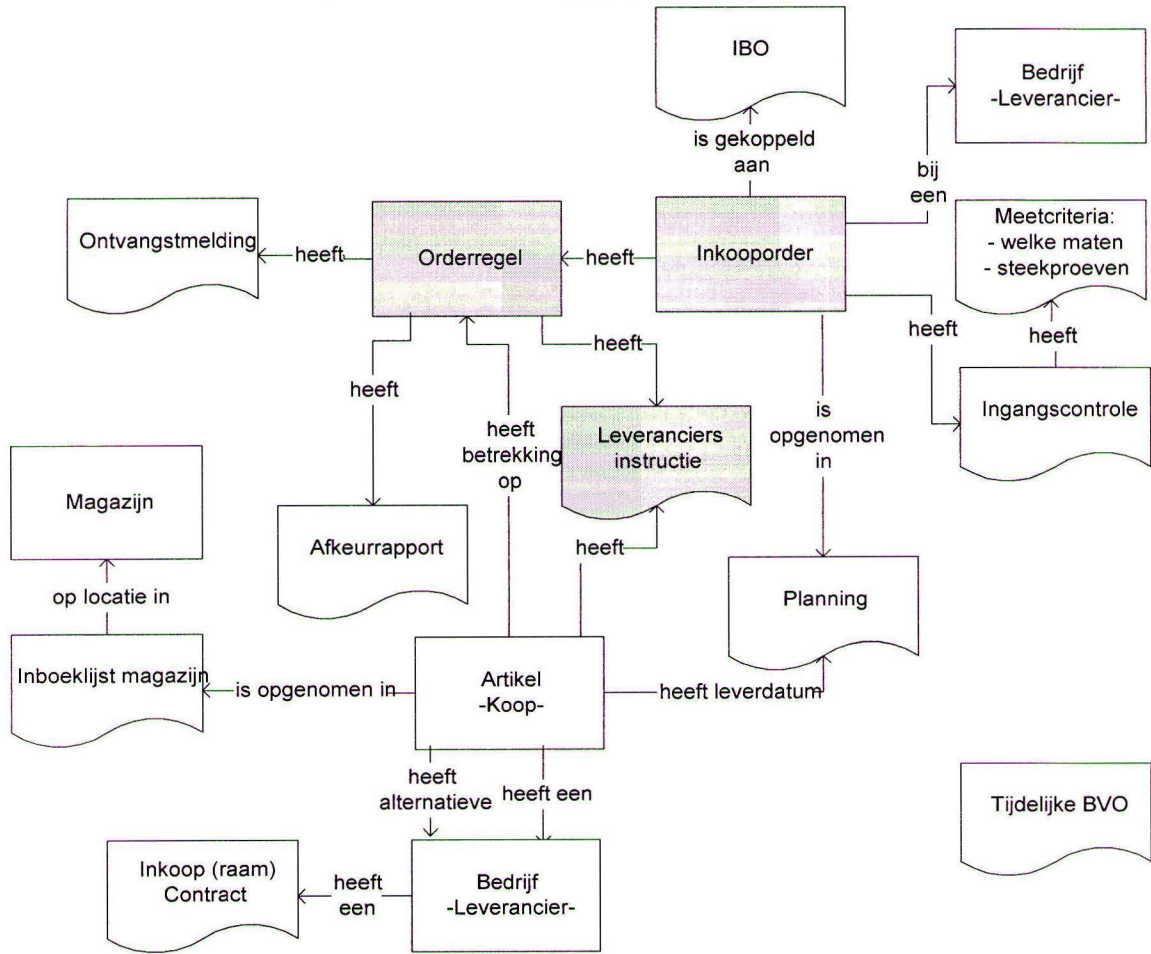
Gereedschap controle meetrapport

Niet gebonden Gereedschap controle meetrapport

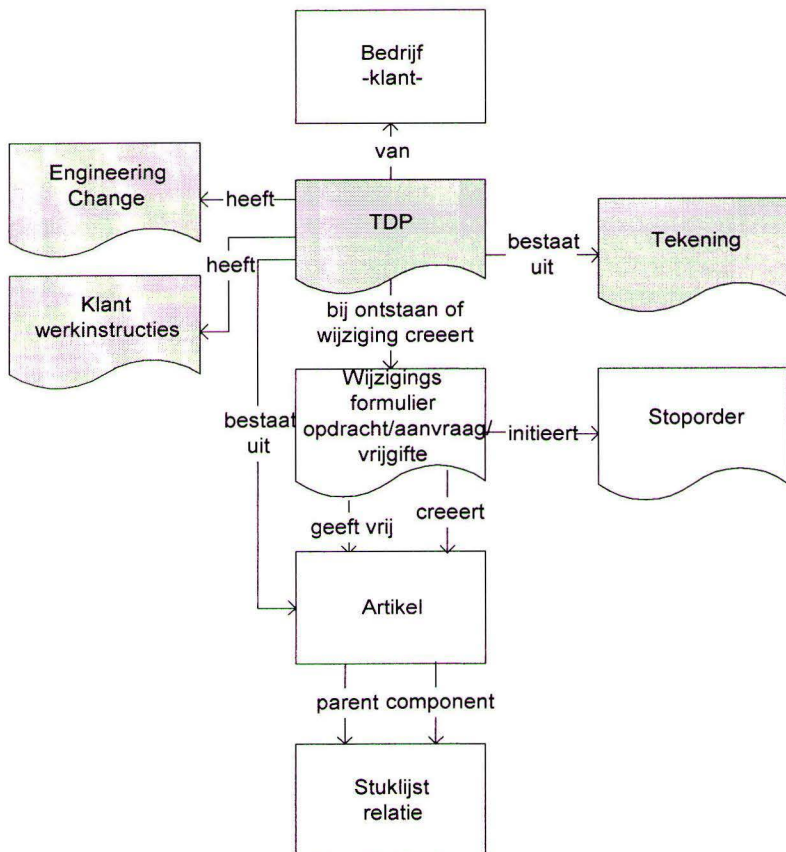
Kalibratieachterstand

Verificatie momentsleutel

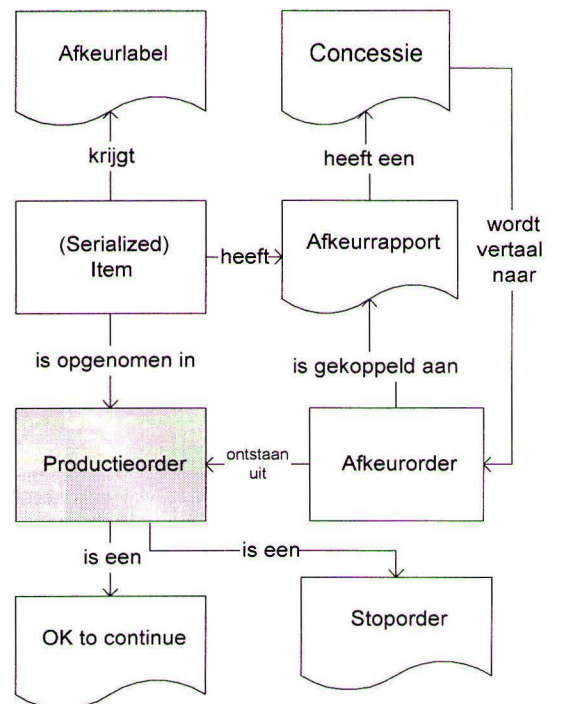
Objectmodel Inkoopgegevens



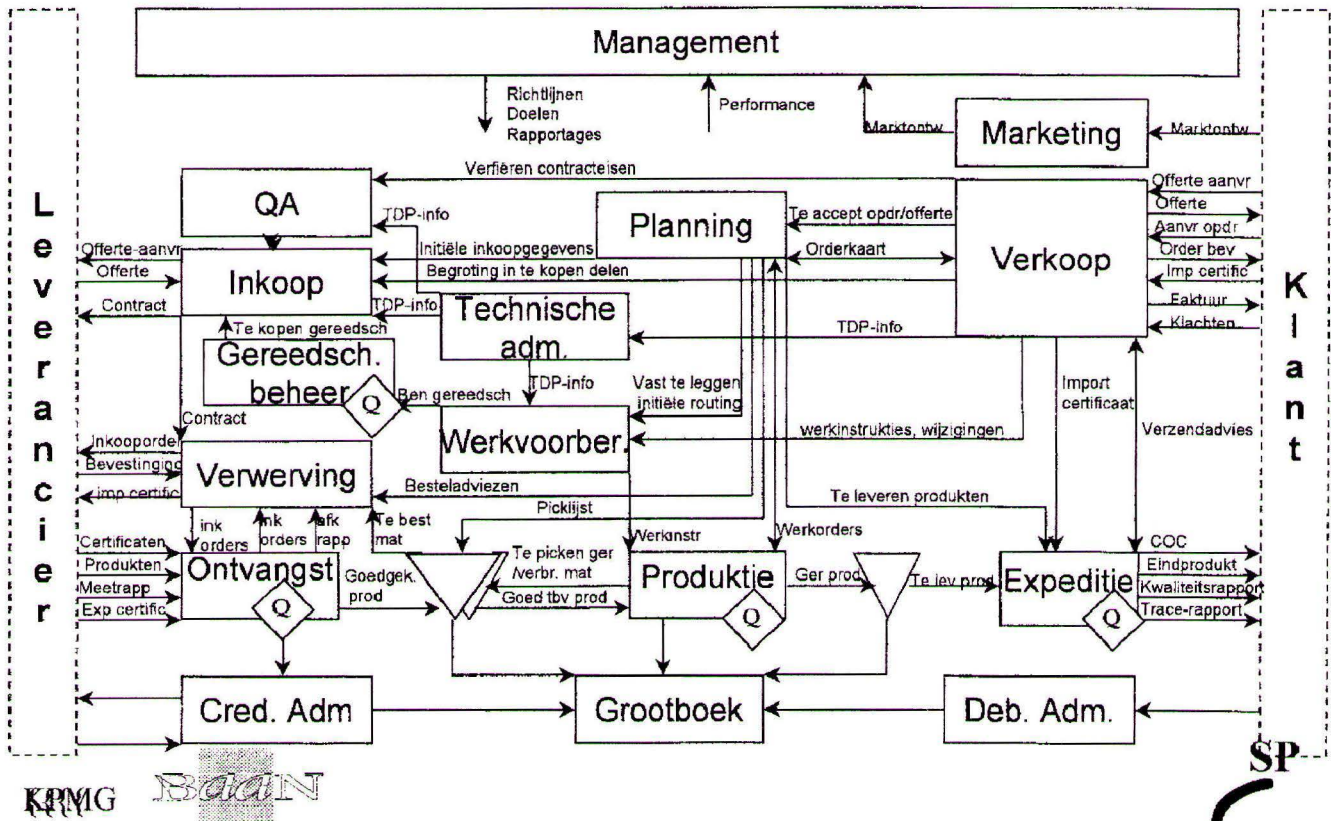
Objectmodel Vrijgave



Objectmodel Afkeur



Business Control Model Build-To-print



Bijlage 12 Ontwerp van een globale nieuwe besturing

Inleiding

Om de processen zo goed mogelijk te kunnen stroomlijnen moeten er een aantal zaken in het ontwerp duidelijk gedefinieerd worden. In eerste instantie moet de definitie van een order eenduidig vastgelegd worden. De efficiency van het primaire proces is in grote mate afhankelijk van de manier waarop met een order omgegaan wordt binnen het bedrijf. Dit komt bijvoorbeeld tot uitdrukking in de administratieve taken die samenhangen met het invoeren en wijzigen van een order. Als men iedere productieorder voor een enkel artikel als een order beschouwd dan zal dit zeer veel administratie betekenen bij het invoeren en gereedmaken van productieorders. Echter bij afkeur kan de order direct op afkeur gemeld worden terwijl dit bij een order die uit meerdere artikelen bestaat extra werk met zich meebrengt vanwege het afsplitsen van afgekeurde delen. Voor het bedrijf is het dus belangrijk de definitie van een order zodanig op te stellen dat dit zo weinig mogelijk administratieve last met zich meebrengt, zodat voor de specifieke situatie binnen het bedrijf de kosten zo laag mogelijk zijn.

Voordat deze definitie echter plaats kan vinden moeten er twee zaken vastgelegd worden. In de eerste plaats moet het zwaartepunt van een order binnen het bedrijf duidelijk zijn. Ofwel is een order hoofdzakelijk een financiële, logistieke of kwalitatieve entiteit. Uit het logistiek concept van het bedrijf moeten een aantal voorwaarden volgen voor de definitie van een order in verband met administratieve taken. In het hiernavolgende zal dieper ingegaan worden op het zwaartepunt van een order binnen SP en het nieuwe logistieke concept.

Een nieuw logistiek concept

Voor het herinrichten van de processen in het bedrijf en samenhangend met het herdefiniëren van een order is er een nieuw logistiek concept voor het bedrijf ontworpen. Dit is gedaan in samenwerking met de NADO opleiding voor logistiek. In de vorm van een case met bijbehorend materiaal dat direct uit het bedrijf afkomstig is zijn een elftal studenten aan de slag gegaan om een nieuw logistiek concept op te stellen. De rapporten die dit opgeleverd heeft en een terugkoppelingssessie van de TU Eindhoven zijn tezamen door het management van het bedrijf als input gebruikt voor een nieuw logistiek concept voor het aerospacegedeelte. De hoofdlijnen hiervan zijn gebruikt voor het herdefiniëren van een order, op basis waarvan de processen herontworpen konden worden.

De nieuwe besturing

Bij SP ligt de complexiteit van de besturing van de goederenstroom vooral in de capaciteits-problematiek. Door het complexe productieproces, met afkeur en routingen die kriskras door de fabriek lopen, is het moeilijk deze te besturen en men zal dus goed met de beschikbare capaciteit moeten omgaan om op variaties in de interne vraag te kunnen reageren. De externe vraag naar producten is relatief zeker; deze is lang van tevoren bekend, meestal een half jaar tot een jaar en in veel gevallen is er sprake van prognoses voor latere perioden. Hierin ligt dus niet echt de moeilijkheid voor de besturing.

Op de eerste plaats moet er dus goed omgegaan worden met alle beschikbare capaciteit door hierin voldoende speling te creëren voor de korte, middellange en lange termijn. Op de tweede plaats moet de interne capaciteitsstructuur zodanig zijn dat er als gevolg van de bottleneck capaciteiten zo min mogelijk verstoppingen en leegloop ontstaat. Er zal nu wat dieper op beide problemen ingegaan worden.

In de logistieke besturing binnen het bedrijf zijn weinig mogelijkheden voor het besturen van de capaciteitsbehoefte op korte tot middellange termijn. Dit zou men kunnen realiseren door aanpassing van het machinepark, ware het niet dat het veel tijd kost voordat een nieuwe machine operationeel is. De flexibiliteit zal vooral gezocht moeten worden in uitbestedingen en flexibele contracten met werknemers. Als we naar de capaciteitsbehoefte op korte termijn (week/maand) kijken zijn hier 3 bronnen van variatie te onderkennen:

1. Afkeur en als gevolg hiervan herbewerkingen en uitval van producten. Dit is een zeer onvoorspelbaar proces. Over 1998 was in 7% van de totale capaciteitsvraag sprake van herbewerkingen.

2. Incidentele orders. Dit zijn onder andere orders van protobouw. Dit bedroeg over 1998 14% van de totale capaciteitsvraag.
3. Als laatste zijn seriegroottes zijn een grote bron van variatie in de capaciteitsbehoefte op korte termijn. Bij seriegrootte 1 zou de capaciteitsbehoefte over de tijd gezien een vrij constant gedrag vertonen, echter de cumulatieve benodigde capaciteit is dan veel groter dan de beschikbare; de totale capaciteitsvraag is veel hoger dan dat men met series zou werken doordat de component van de insteltijden sterk toeneemt. Door serievorming ontstaat er een patroon met veel pieken en dalen in de capaciteitsvraag per werkplek. Dit komt doordat er op bepaalde tijdstippen een grote hoeveelheid capaciteit gevraagd wordt, door de grotere hoeveelheid producten die over die werkplek moet. De component van de insteltijden is hierbij echter veel minder.

Als deze bronnen op de middellange termijn bekeken worden zal de variatie al minder zijn dan op korte termijn. Op jaarbasis zal deze speling nog minder zijn. Wat men op jaarbasis aan capaciteit te weinig in huis heeft zal middels contracten met leveranciers aangevuld moeten worden. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met gecertificeerde leveranciers als men verplicht is hierbij uit te besteden in het geval van bepaalde artikelen/ behandelingen. Ook is het hierbij belangrijk dat er rekening gehouden wordt met de productiecycli van de leveranciers voor de verschillende producten, onder andere in het geval van warmtebehandelingen en bij smederijen. Ook het op tijd leveren aan uitbesteders is van belang voor het weer op tijd terugkrijgen van de goederen.

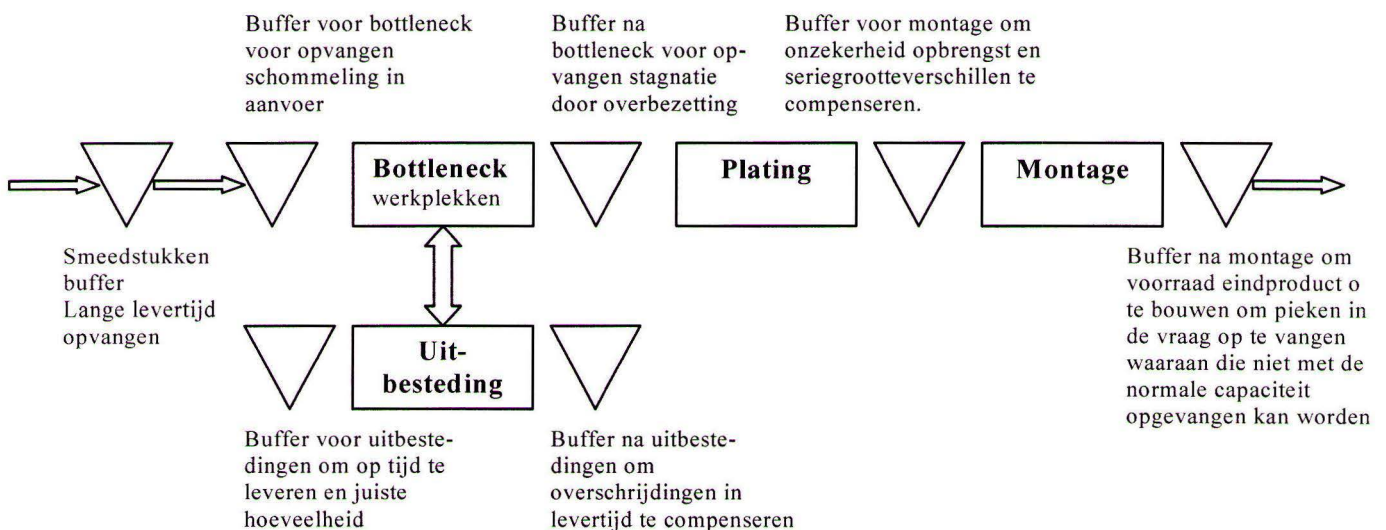
Om de variatie op de middellange termijn op te vangen zal met contracten met werknemers gewerkt moeten worden die al naar gelang de capaciteitsvraag in een bepaalde maand voor meer of minder uren opgeroepen kunnen worden, ofwel men moet de multi-inzetbaarheid verhogen.

Als we naar de onvoorspelbare hoeveelheid orders kijken, de afkeur/uitval en incidentele orders, dan blijkt dit 21% van het totale aantal orders op jaarbasis te zijn. Met een verondersteld poisson aankomstpatroon is de verwachte hoeveelheid extra capaciteitsvraag: gemiddelde percentage + k*spreadig.

Hieruit kan berekend worden hoeveel extra flexibiliteit in de contracten opgenomen moet worden. Hierop zal verder niet ingegaan worden.

Om op korte termijn op fluctuaties in de capaciteitsvraag op werkplekniveau te reageren kunnen er in de materiaalstroom ontkoppelpunten ingebouwd worden. Deze zouden er voor moeten zorgen dat er te allen tijde werk is en dat er geen stilstand of stagnatie van machines optreed. Deze buffers zijn alleen zinvol als er ook voldoende mogelijkheden zijn om het volume te variëren zodanig dat de buffer na leegloop ook weer aangevuld kan worden. De producten die in een bepaalde periode niet geproduceerd kunnen worden moeten dus uit de buffer gehaald kunnen worden en moeten in de daarop volgende periode weer aangevuld kunnen worden.

Als we naar de fabricage kijken zouden de volgende buffers hierin opgenomen moeten worden:



Daarnaast zal gekeken moeten worden naar de seriegroottes van de diverse producten. Door deze te variëren kunnen de pieken in de capaciteitsvraag verminderd worden waardoor hierin een gelijkmatiger ontstaat. Door voor getraceerde artikelen met seriegrootte 1 te werken op niet-bottleneck capaciteiten en deze artikelen voor bottleneckcapaciteiten te groeperen om zo min mogelijk productietijd te verliezen. Er ontstaan hierdoor minder wachtrijen in de productie wat resulteert in kortere doorlooptijden voor deze artikelen. Hierdoor wordt de leverbetrouwbaarheid beter. Dit heeft echter nog nader onderzoek nodig om de exacte gevolgen hiervan te bepalen.

Door onderscheid te maken in MRP gestuurde artikelen en niet MRP gestuurde artikelen kunnen de beheersingskosten verlaagd gebracht worden.

Mogelijkheid cyclische productieplanning en het onderzoek dat hiertoe opgestart gaat worden. Overige logistieke kenmerken te stellen aan het informatiesysteem:

Routing

- Alternatieve routingen
- Van lopende orders routing aan kunnen passen (uitbestedingen + alternatieve machines)

Capaciteit

- Wachttijden van lopende orders muteren
- (Wachttijd herverdeling van lopende productieorders)
- Man/machineverhouding kunnen muteren per afdeling/machine
- Afdelingen zonder machines zichtbaar als capaciteitseenheid
- Verschillende typen steltijden (bijv. plating: controleren gereedschap, maskeren) voor één bewerking

Productieorders

- Inleereffecten bij nieuwe productieorders per bewerkingsstap aan kunnen passen
- Verschillende ordertypen; onderscheid per programma, protobouw, , spareparts, afkeur.
- Zichtbaar zijn van geplande en werkelijke startdata voor een productieorder, het aantal uren besteed gepland en werkelijk
- Statussen: vrijgegeven, onderhanden, gereed, afgesloten.
- Werkelijke nacalculatieprijs productieorder (samenstelling)

Afkeur

- status wachten op uitspraak

Planning

- Simulatiemogelijkheid (what-if) voor datum gereed verkooporder, uitgaande van de huidige situatie
- Verschillende prioriteitsregels per machine/afdeling

Configuratie management

- wijzigingen doorvoeren op onderdeelnummer/tracecode
- tracecodes aan producten hangen

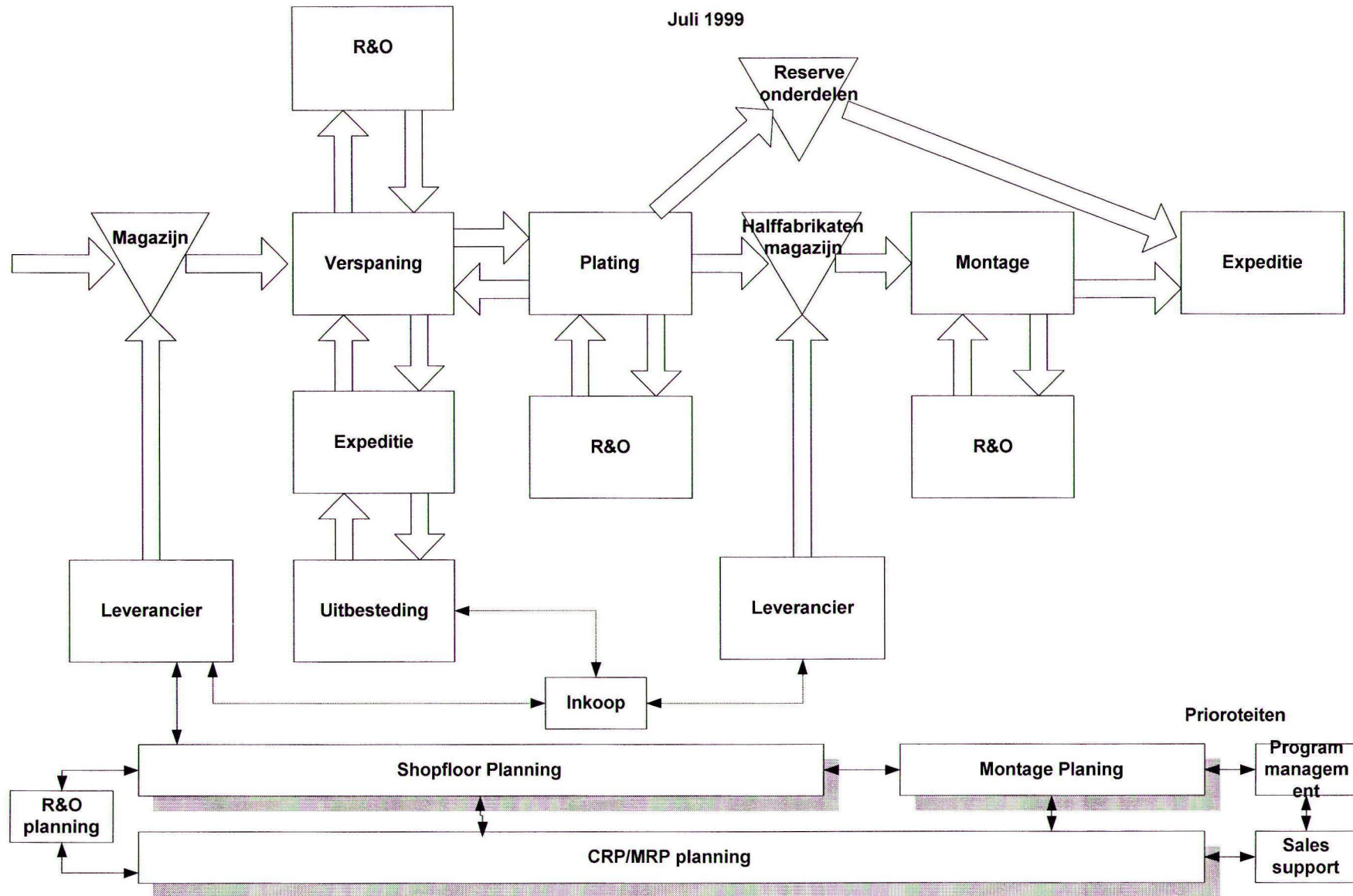
Gereedschap

- (capaciteit gereedschappen kunnen inplannen)

Op de volgende pagina staat de nieuwe logistieke grondvorm met de besturing weergegeven.

Voorstel nieuwe logistieke grondvorm en beheersingsstructuur

Juli 1999



Bijlage 13 Costdrivers bij diverse seriegroottes

Costdrivers met betrekking tot de definitie van een order

Inleiding

Om een beslissing te kunnen nemen over het overgaan naar kleinere seriegroottes voor een aantal artikelen, in dit geval seriegrootte 1, is een analyse gemaakt van de tijd en middelen die men kwijt is met de verschillende administratieve handelingen omtrent orders. Hierbij is aan de medewerkers gevraagd hoeveel tijd elke handeling kost in de levenscyclus van een order. Er is uitgegaan van het huidige systeem en de huidige procedures. Voor de berekeningen zijn de gegevens over 1998 genomen. Aangezien veel controlebewerkingen niet in het systeem opgenomen zijn en alleen op de BVO's voorkomen, is het daadwerkelijk aantal bewerkingsstappen nog een stuk groter. Hierbij gaat het vooral om het aftekenen van bewerkingsstappen, die slechts enkele seconden in beslag nemen. Deze zijn niet in het onderzoek meegenomen.

Administratieve taken

Met het veranderen van de seriegrootte zal het aantal administratieve handelingen veranderen, afhankelijk van het verkleinen of vergroten van de seriegrootte zullen de taaktijden voor verschillende handelingen toe- of afnemen. In het navolgende zullen de totaalrijden op jaarbasis voor elk van de administratieve handelingen waarop seriegrootte 1 van invloed is bepaald worden.

In eerste instantie zullen door het systeem orders gegenereerd worden van grootte 1. Hier ontstaat een grote hoeveelheid orderregels in de planning, wat niet ten goede komt aan de overzichtelijkheid. Vervolgens zal voor iedere emballage eenheid een KGK uitgedraaid moeten worden om de orders te begeleiden. Het aantal uitdraaien zal toenemen.

Voor de ruwe materialen zal nu voor iedere order een aparte uitslagbon door het systeem gegenereerd worden, die ieder apart uitgeboekt moeten worden.

In de productie zal voor ieder order ingetypt moeten worden hoeveel tijd hieraan besteed is per dag en als de order gereed is zal iedere order apart gereed gemeld moeten worden.

In de volgende tabellen staan de gemiddelde tijden die iedere handeling van een order per artikel kost. Deze zijn door de medewerkers geschat in de huidige situatie en in het geval er met seriegrootte 1 gewerkt wordt.

Er is onderscheid gemaakt tussen montage- en productieorders van het aerospace gedeelte. Alleen de effecten op productieorders zullen behandeld worden.

Bij een overgang naar seriegrootte 1 voor Individueel getraceerde items heeft dit naar schatting op 25% van het aantal artikelen betrekking, evenals voor batch-artikelen. 50% heeft geen traceability eis.

Productie:

34844 artikelen, 2111 orders, 16363 bewerkingsstappen, 17 gem seriegrootte, 30,58 STDEV

Montage:

8190 artikelen, 925 orders, 1741 bewerkingsstappen, 9 gem, seriegrootte, 9,70 STDEV.

De montageorders zullen verder niet meegenomen worden in de berekeningen.

Afkeur

In 1998 zijn er 519 afkeurrapporten gemaakt voor 1816 artikelen. Er is aangenomen dat er per afkeurrapport één keer een groep artikelen afgesplitst moet worden. Bij toepassing van seriegrootte 1 voor individueel getraceerde artikelen worden dit $519 * 0,75 = 389$ afkeurrapporten van batch- en niet getraceerde artikelen en $1816 * 0,25 = 454$ afkeurrapporten voor alle afzonderlijke individueel getraceerde artikelen. In totaal zijn dit 843 afkeurrapporten

Toename productieorders (geen montage):

$2111 * 0,25 = 528$ orders van individueel getraceerde items. Er blijven dan 1583 orders voor batch- en niet getraceerde artikelen over.

Het was onmogelijk om de gemiddelde seriegrootte van individueel getraceerde items te bepalen. Hiervoor is voor een aantal waarden de berekening opnieuw uitgevoerd. Eerst is het totaal aantal orders berekend dat er zou ontstaan in de situatie dat individueel getraceerde items seriegrootte 1 krijgen. Dit staat in de tweede rij van de tabel.

Er zijn in 1998 16363 bewerkingsstappen uitgevoerd, waarvan een kwart betrekking had op individueel getraceerde items. Het totaal aantal bewerkingsstappen dat dit oplevert voor elk van de mogelijkheden is weergegeven in de derde rij in onderstaande tabel:

Gemiddelde seriegrootte	4	8	10	14	17
Totaal aantal orders	$4 * 528 + 1583 = 3695$	5807	6863	8975	10559
Totaal aantal bewerkingsstappen	$16363 / 2111 * 3695 = 28641$	45012	53198	69568	81847

Afkeurrapport & afsplitsen orders

Actie	Uitvoerder	Gem. tijd per bew. in min.	Totale tijd op jaarbasis in minuten in de huidige situatie	Gem. tijd per artikel in minuten bij Seriegrootte 1	Totale tijd op jaarbasis in min.
Identificeren af te splitsen delen	Operator	5	$5 * 519 = 2595$	1	$1 * 843 = 843$
Opstellen afkeurrapport	Controleur	10	$10 * 519 = 5190$	10	$10 * 843 = 8430$
Afsplitsen delen van order: - Tracecodes registreren - Opzoeken order - afsplitsen artikelen - aanmaken nieuwe order (fiatteren en actualiseren) - inboeken in magazijn / inplannen	Planning	3	$3 * 519 = 1557$	0,1	$0,1 * 843 = 84,3$
Toevoegen bewerkingsstappen	Planning	5	$5 * 519 = 2595$	5	$5 * 843 = 4215$
Uitdraaien orderkaart + ID kaart	Planning	2	N.v.t.	2	$2 * 843 = 1686$
Zoeken serie om aan toe te voegen	Planning	3	$3 * 519 = 1557$	3	$3 * 843 = 2529$
Totaal per jaar uren planning			95		142
Totaal per jaar in uren totaal			224,9		296,5

Ontvangst van artikelen

Ondervind geen invloed van seriegrootte één

		Tijd per taak nu	Totale tijd huidig	Tijd per taak bij S1	4	8	10	14	17
Planning invoeren									
Opvoeren orders: - aanmaken nieuwe order (fiatteren en actualiseren)	Planning	3	6333	3	11085	17421	20589	26925	3167
Uitdraaien KGK + IDkaart per order	Planning	2	4222	2	7390	11614	13726	17950	2111
KGK bij order voegen + info overnemen	Productie	5	10555	5	18475	29035	34315	44875	5279
Status bijhouden per productieorder	Planning	2	4222	2	7390	11614	13726	17950	2111
Totaal in uren			422.2		739	1161.4	1372.6	1795	2111.
Magazijn handling									
Uitdraaien picklijst (per order)	Magazijn	0,5	1056	0,5	1848	2904	3432	4488	528
Orders picken en afboeken	Magazijn	2	4222	2	7390	11614	13726	17950	2111
Totaal in uren			88		154	242	286	374	44

Productie

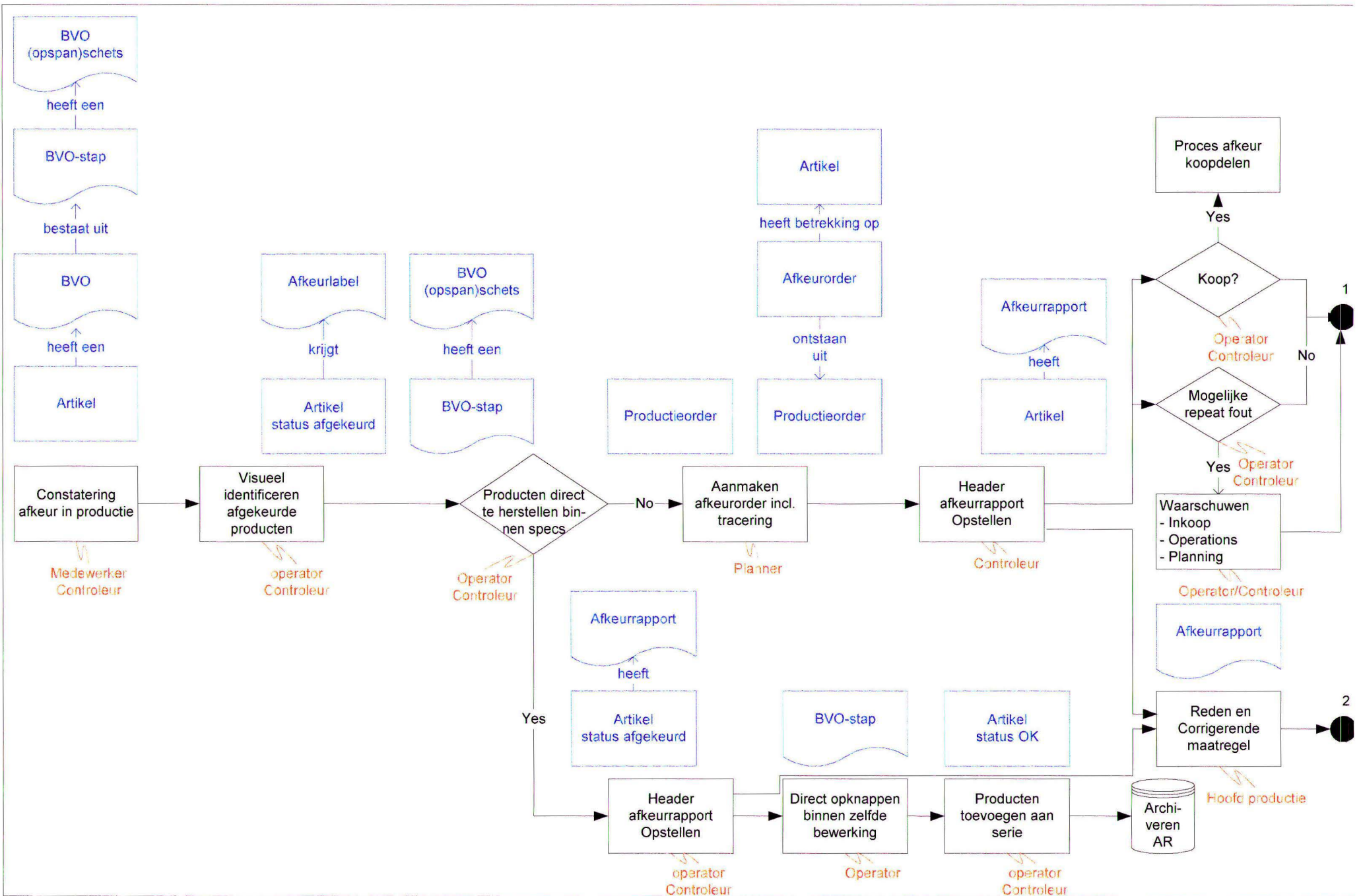
Materialen gereedmelden	Productie	1	2111	1	3695	5807	6863	8975	1055
Bewerking aanmelden	Productie	0,1	1636	0,1	2864	4501	5320	6957	8184
Bewerking afmelden + afstempelen	Productie	2	32726	2	57282	90024	106396	139136	16369
Tijd schrijven per order	Productie	2	4222	2	7390	11614	13726	17950	2111
Totaal in uren			678.25		1187	1866	2205	2884	339
Gereedschappen									
Uitdraaien benodigde gereedschappen	Gereedschap magazijn	1	2111	1	3695	5807	6863	8975	1055
Opzoeken gereedschappen		10	21110	10	36950	58070	68630	89750	10559
Totaal in uren			387		677	1065	1258	1645	193
<hr/>									
Totaal alle taken in uren			1575		2758	4334	5122	6698	788

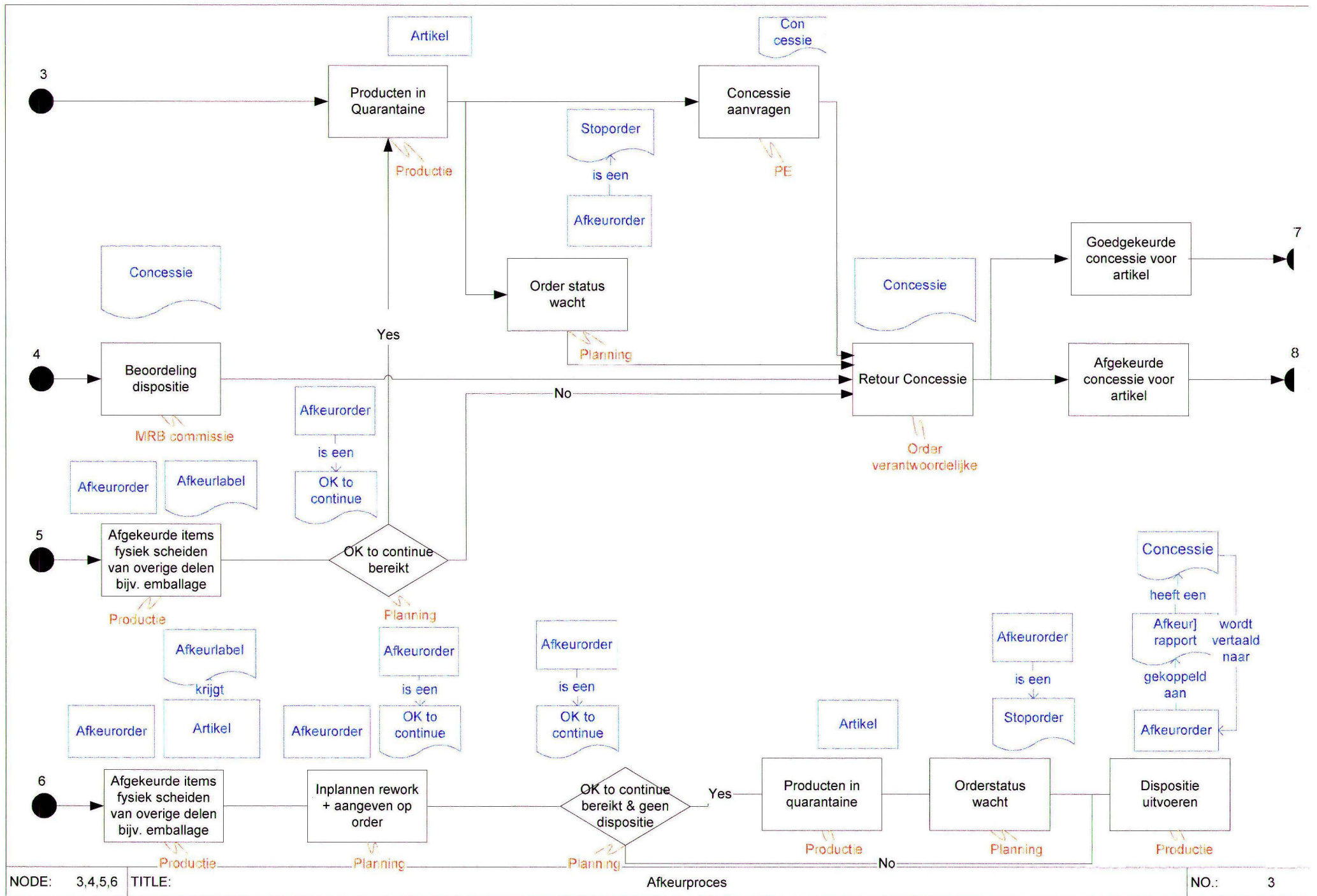
Op jaarbasis kunnen de volgende zaken berekend worden:

In de huidige situatie is men 1575 uur kwijt aan administratieve handelingen omtrent een order. Met betrekking tot afkeur is men 225 uur bezig met administratieve handelingen waarvan planning 95 uur in beslag neemt. Het grootste deel van de tijd gaat zitten in het schrijven van de afkeurrapporten.

Bij toepassing van seriegrootte 1 is de tijd voor administratieve handelingen in productie (zonder rekening te houden met afkeur) 2758 uur per jaar ten opzichte van 1575 uur in de huidige situatie. Hierbij is de tijd van het afstempelen van controlestappen, waarvan geen gegevens voor handen waren, nog niet meegenomen. Er kan dus aangenomen worden dat de tijd nog hoger ligt bij seriegrootte 1 vanwege het grotere aantal orders.

Bijlage 14 Afkeurproces maakdelen



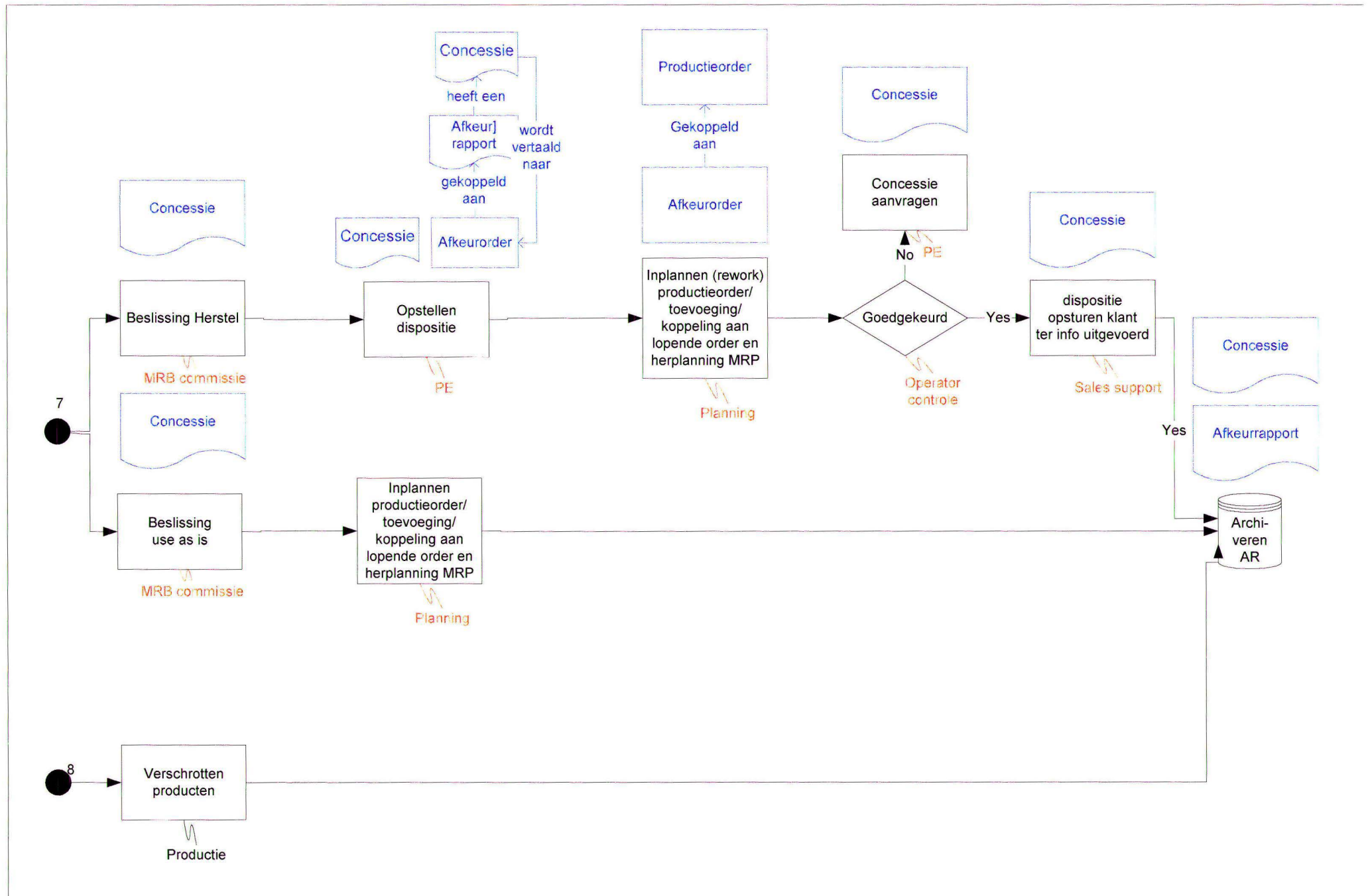


NODE: 3,4,5,6

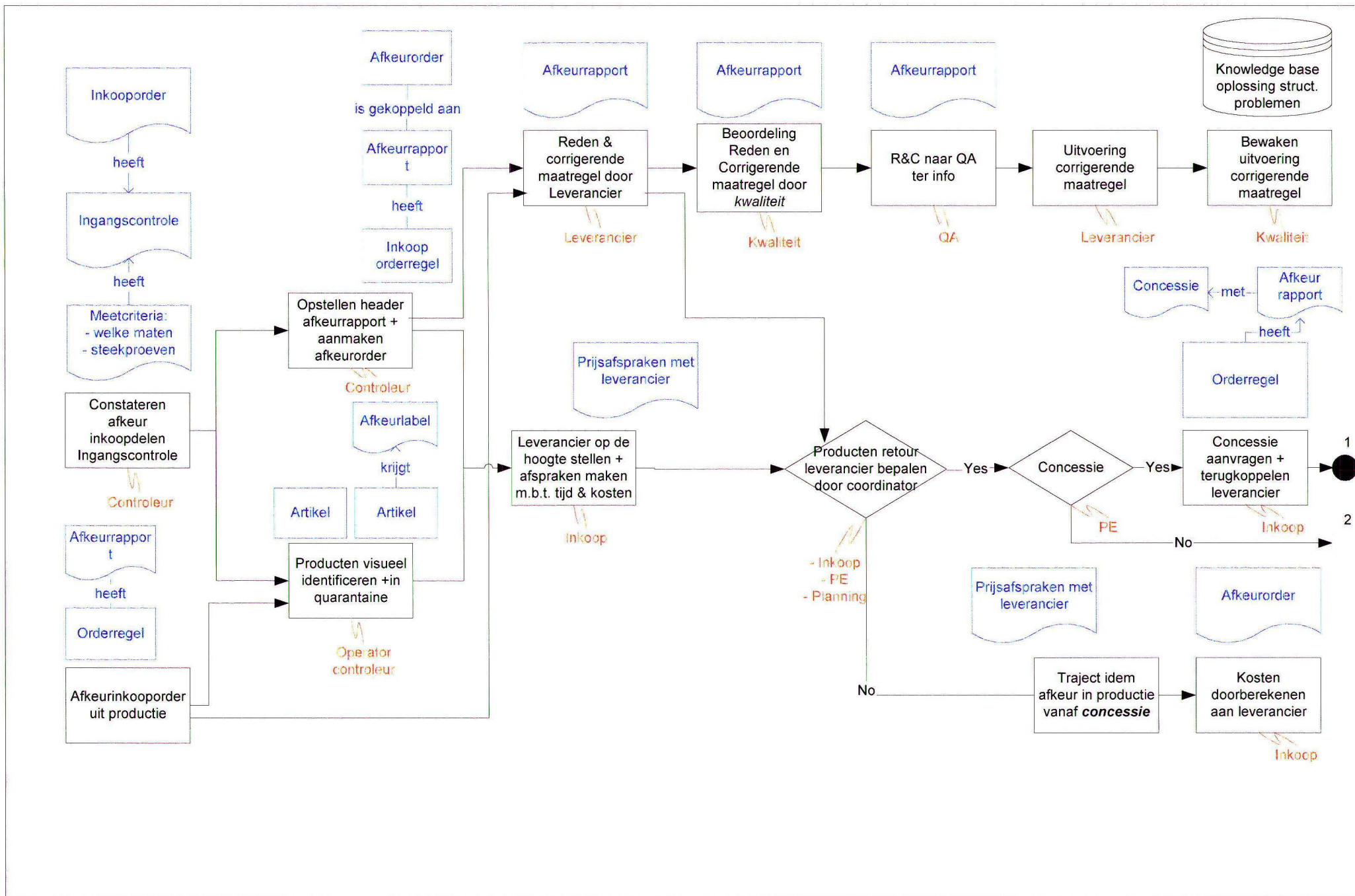
TITLE:

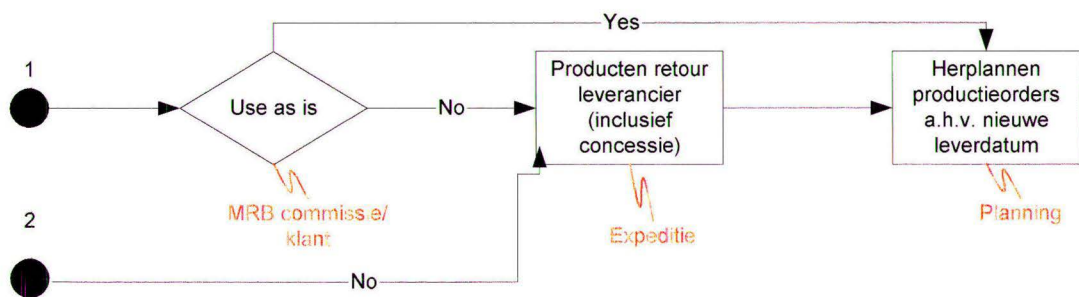
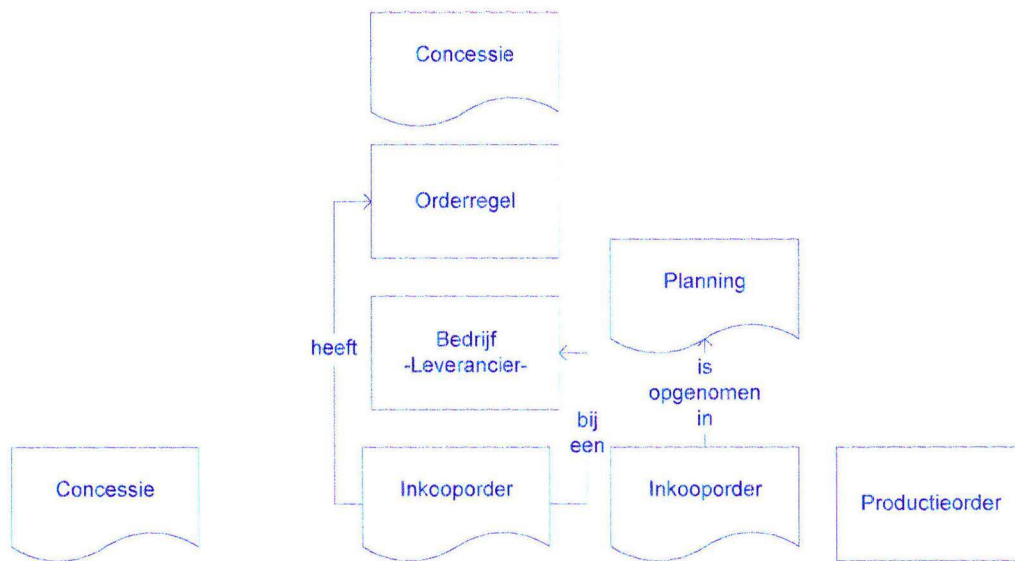
Afkeurproces

NO.: 3



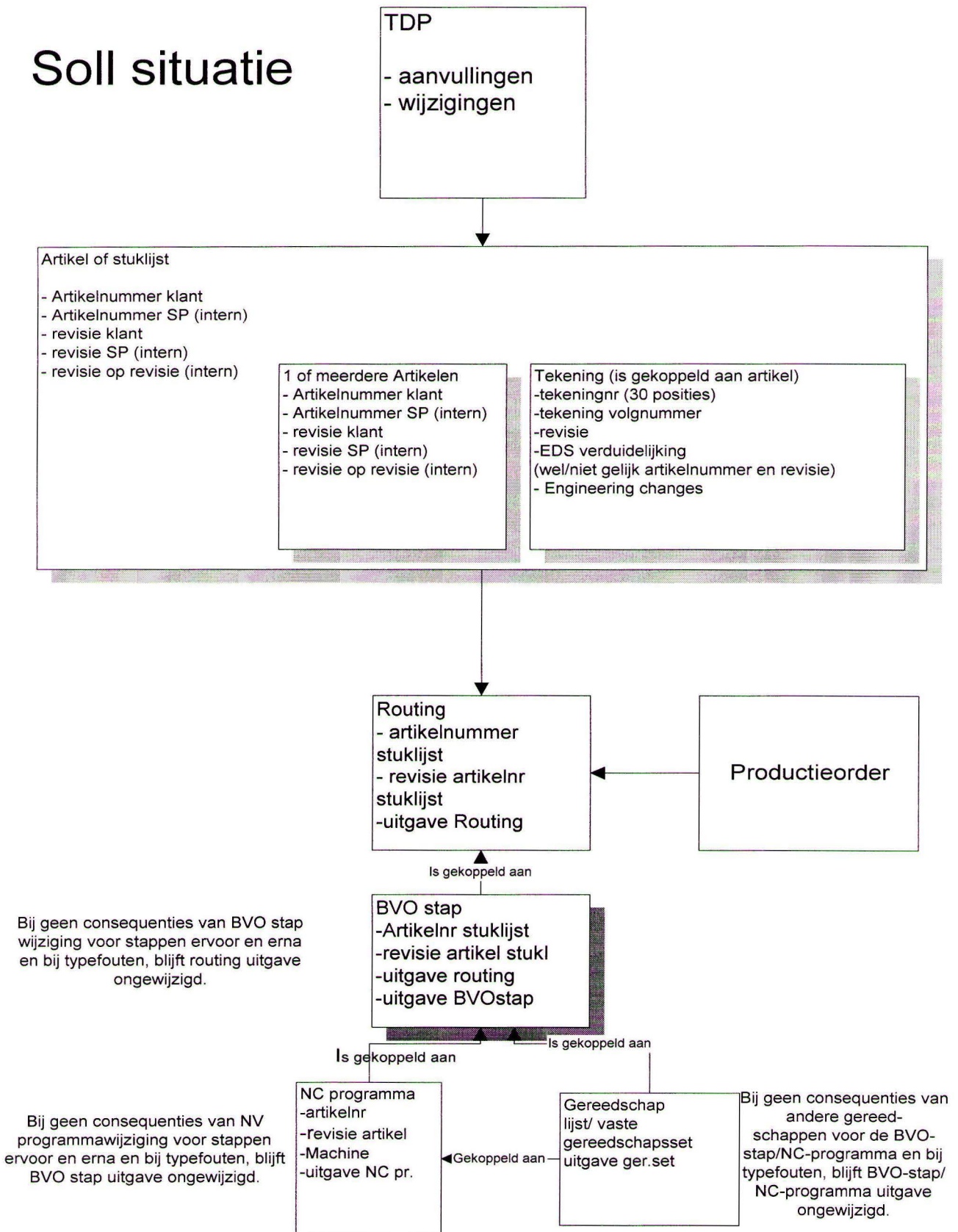
Bijlage 15 Afkeurproces inkoopdelen



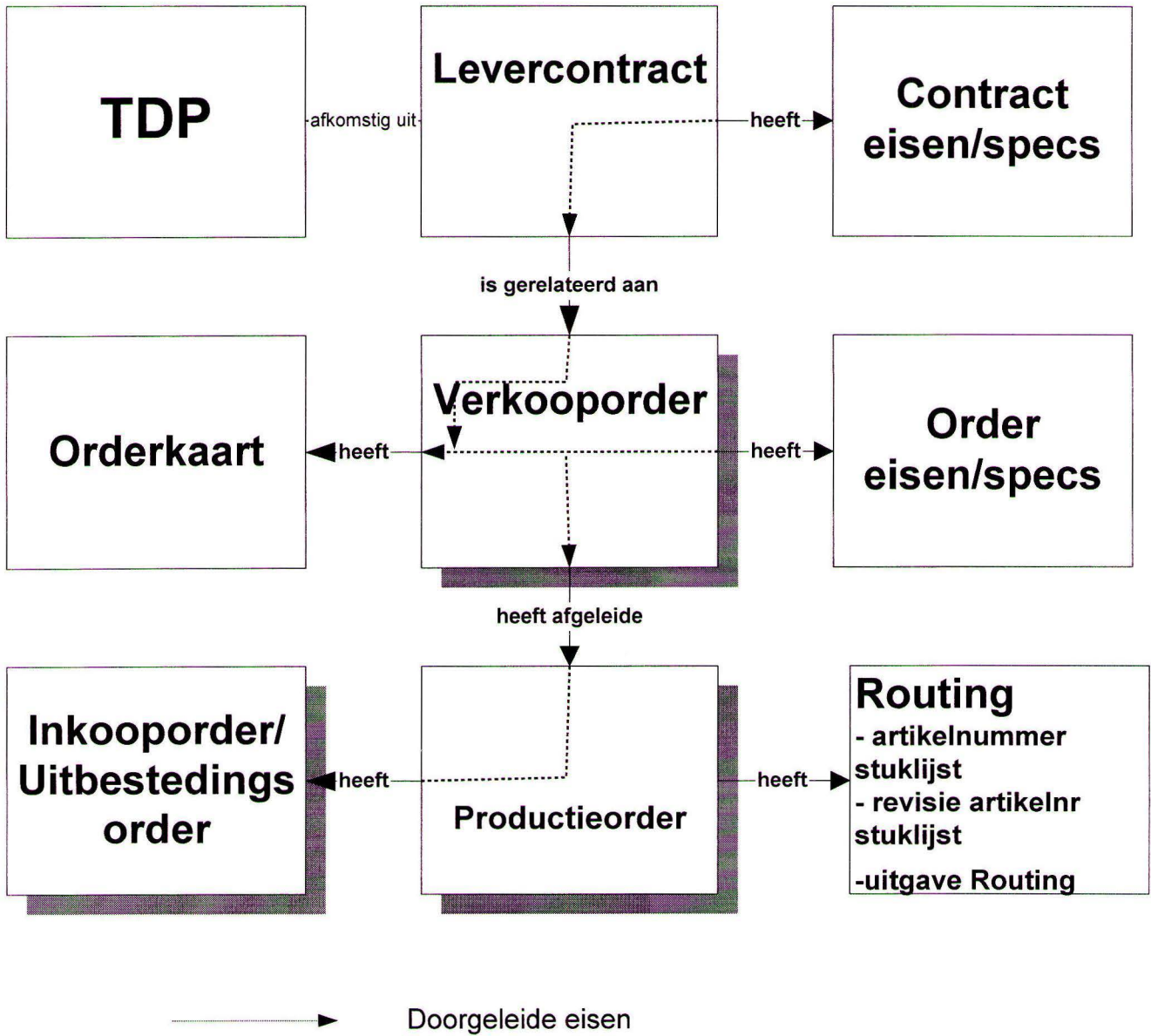


Bijlage 16 Configuratiebeheer productiedocumenten

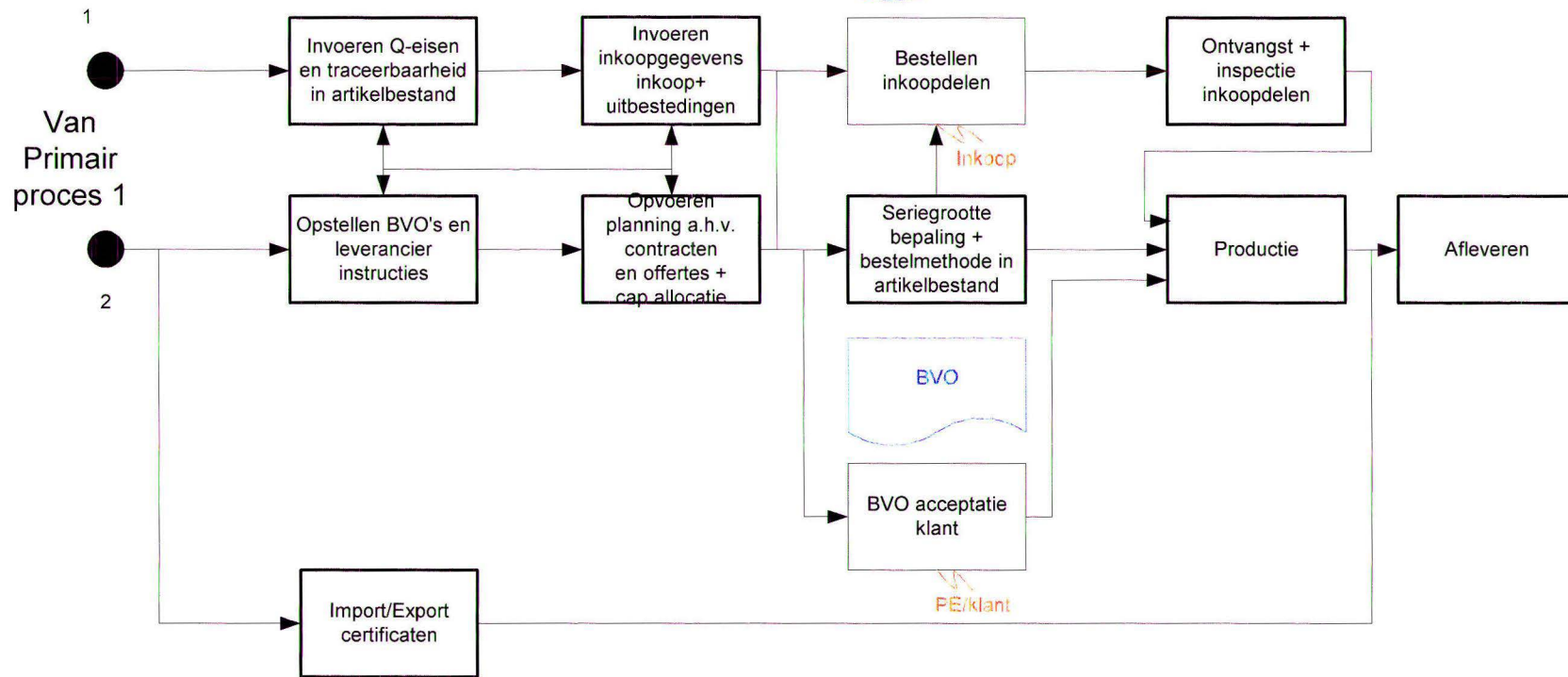
Soll situatie



Bijlage 17 Samenhang tussen objecten en doorleiding van Q-eisen



Bijlage 18 Herontworpen Primair Proces





Technische Administratie

- Aan de orde komen:
- Stuklijsten
 - Artikelnrs SP
 - artikelnrs klant (ten allen tijde SP + klantnummer zichtbaar)
- Beleid: zoveel mogelijk klantnummers gebruiken
- Per leverancier eigen artikelnummer (inkoopmodule)
 - Artikelrevisies
 - Ingangsdata revisies
 - Artikel koop/maak
 - Omschrijving
 - NSN
 - Norm
 - SP-revisie intern gebruik
 - Tekeningslocaties
 - Geen project => hangt aan order
 - Meerdere mogelijkheden voor sorteren (artikel/smeedstuk etc.)

Technische Administratie

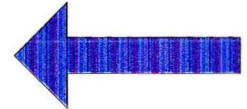
- Bekendmaking nieuwe artikelen, na parallel invullen benodigde gegevens met verschillende statussen (in AO vastleggen) definitieve vrijgifte
- Onderscheid verplichte velden en velden die op langere termijn ingevuld moeten worden.
- Elke periode overzicht welke artikelen nog gevuld moeten worden

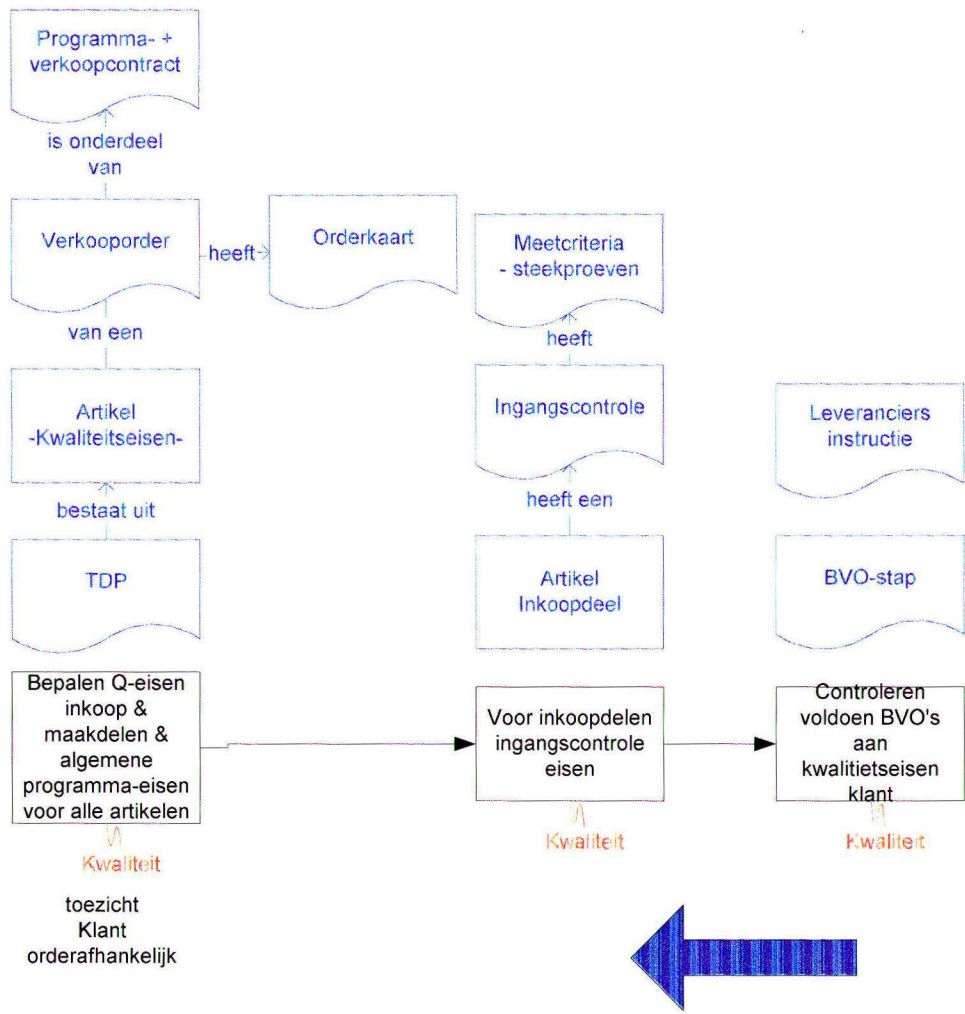
Technische Administratie

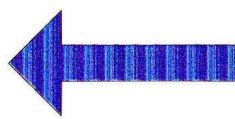
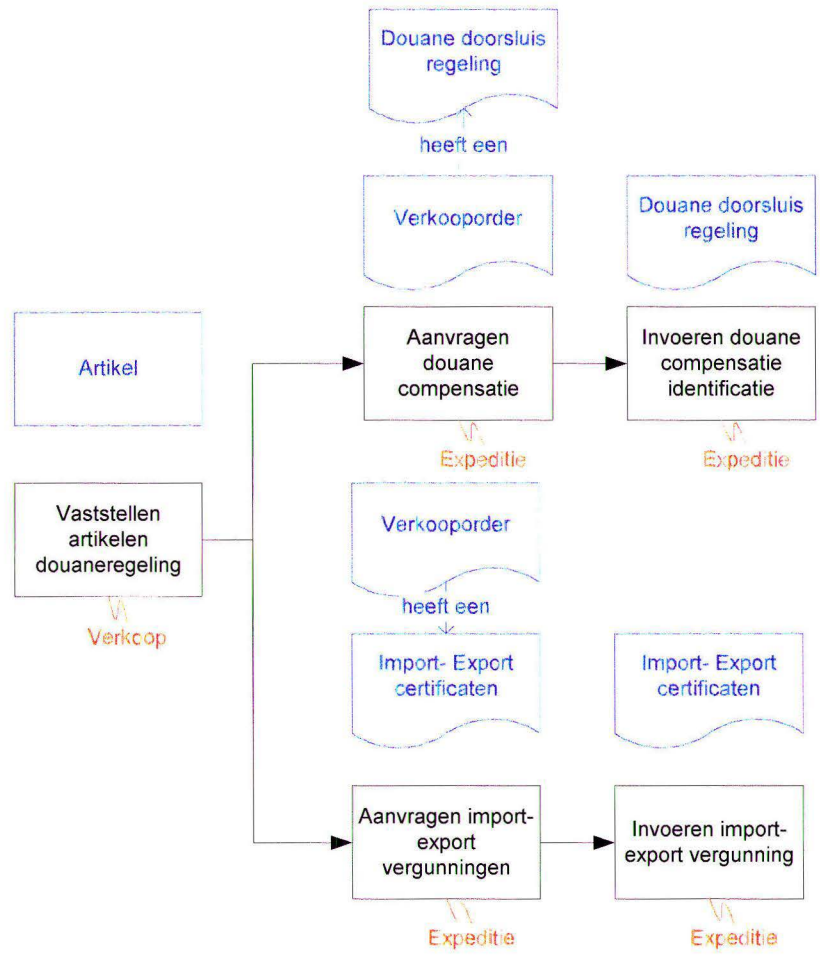
Check op capaciteit en leverschema per afdeling en machine

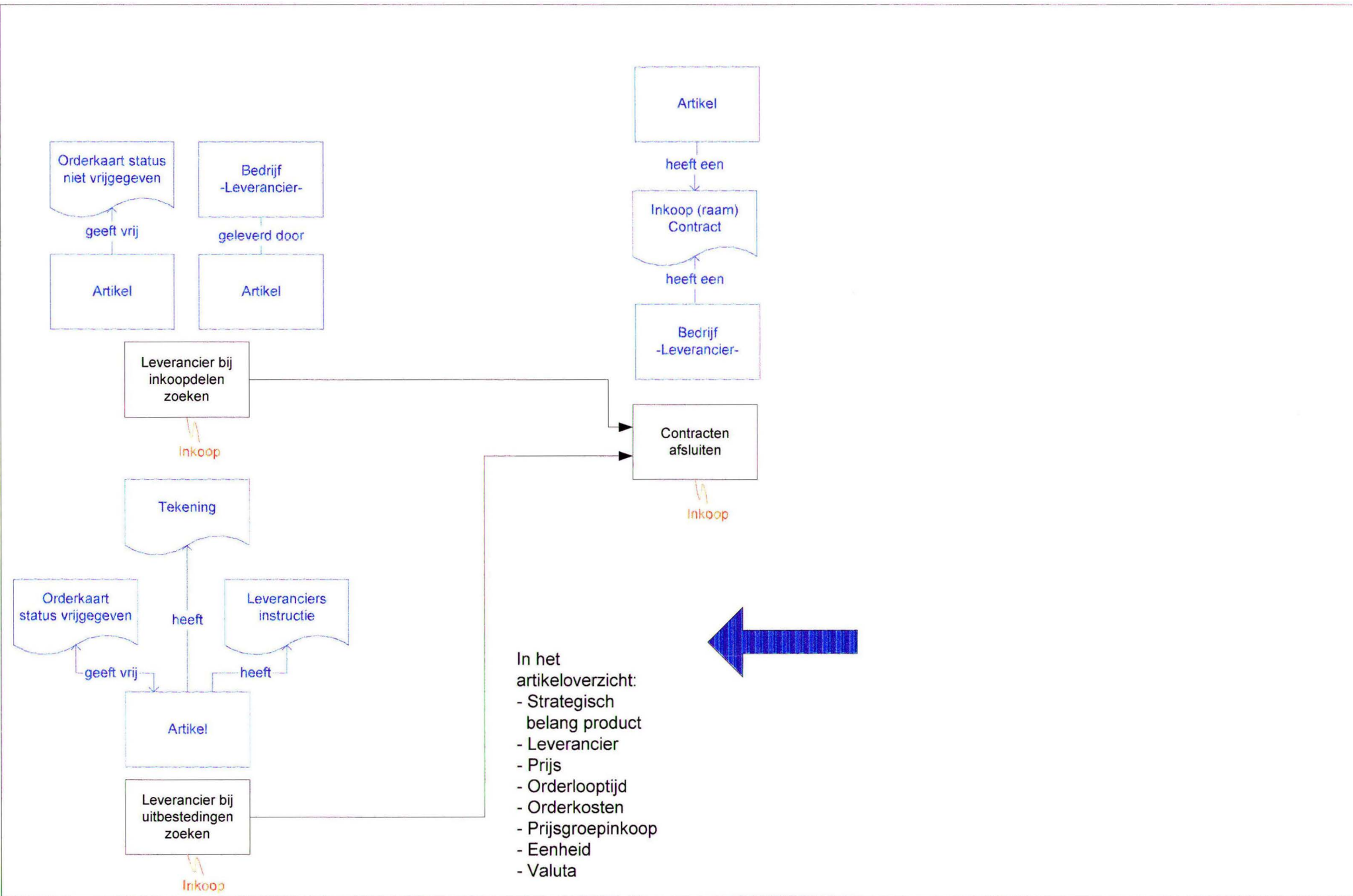
Planning

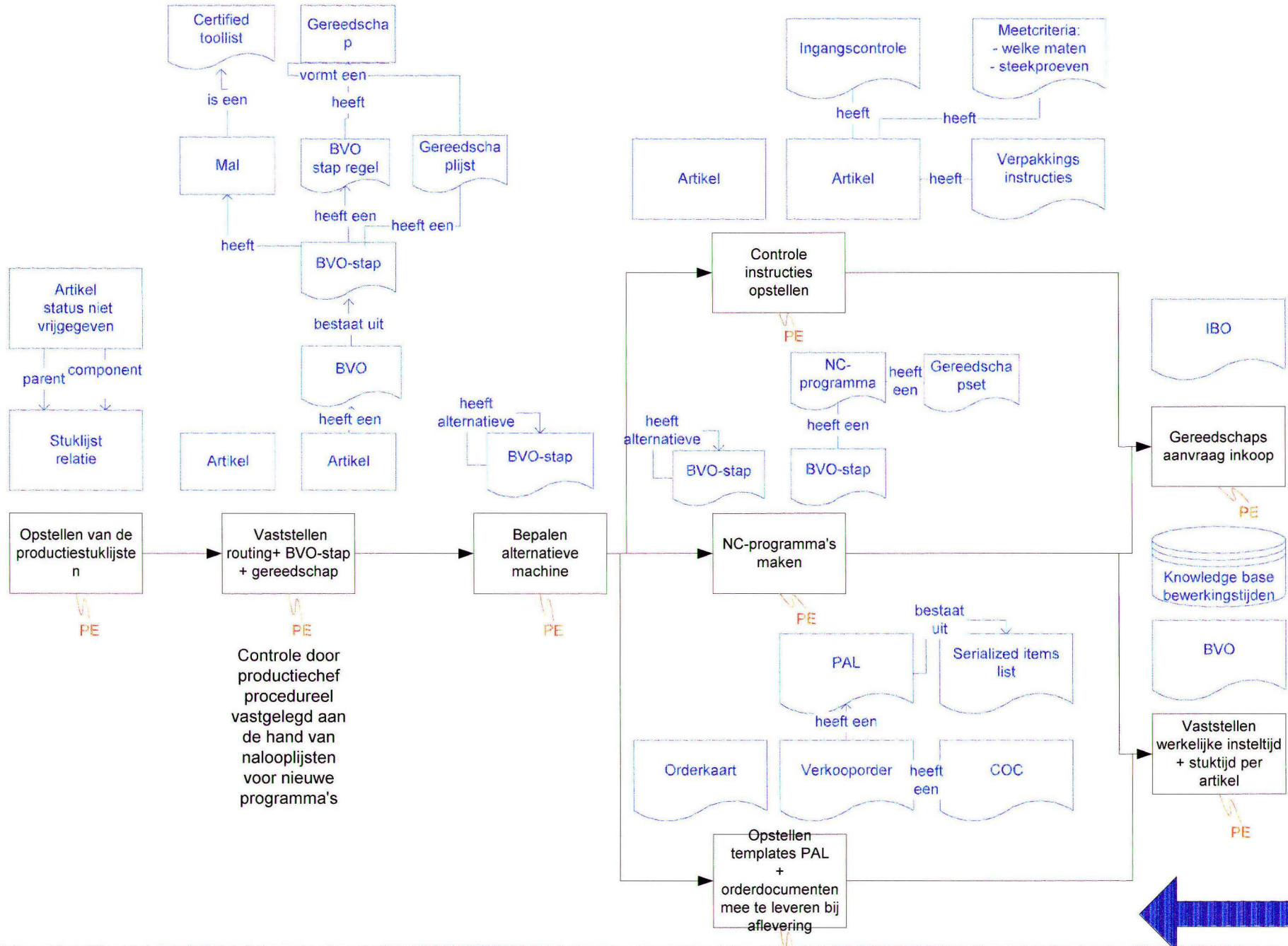
Als stuklijst compleet is; continu proces

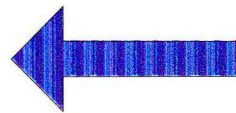
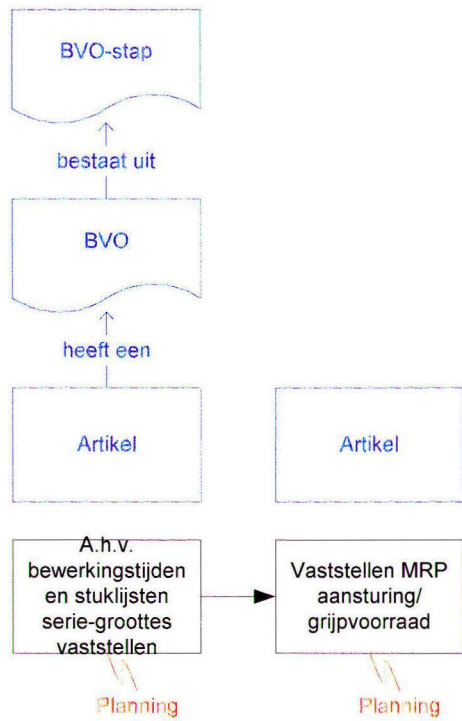


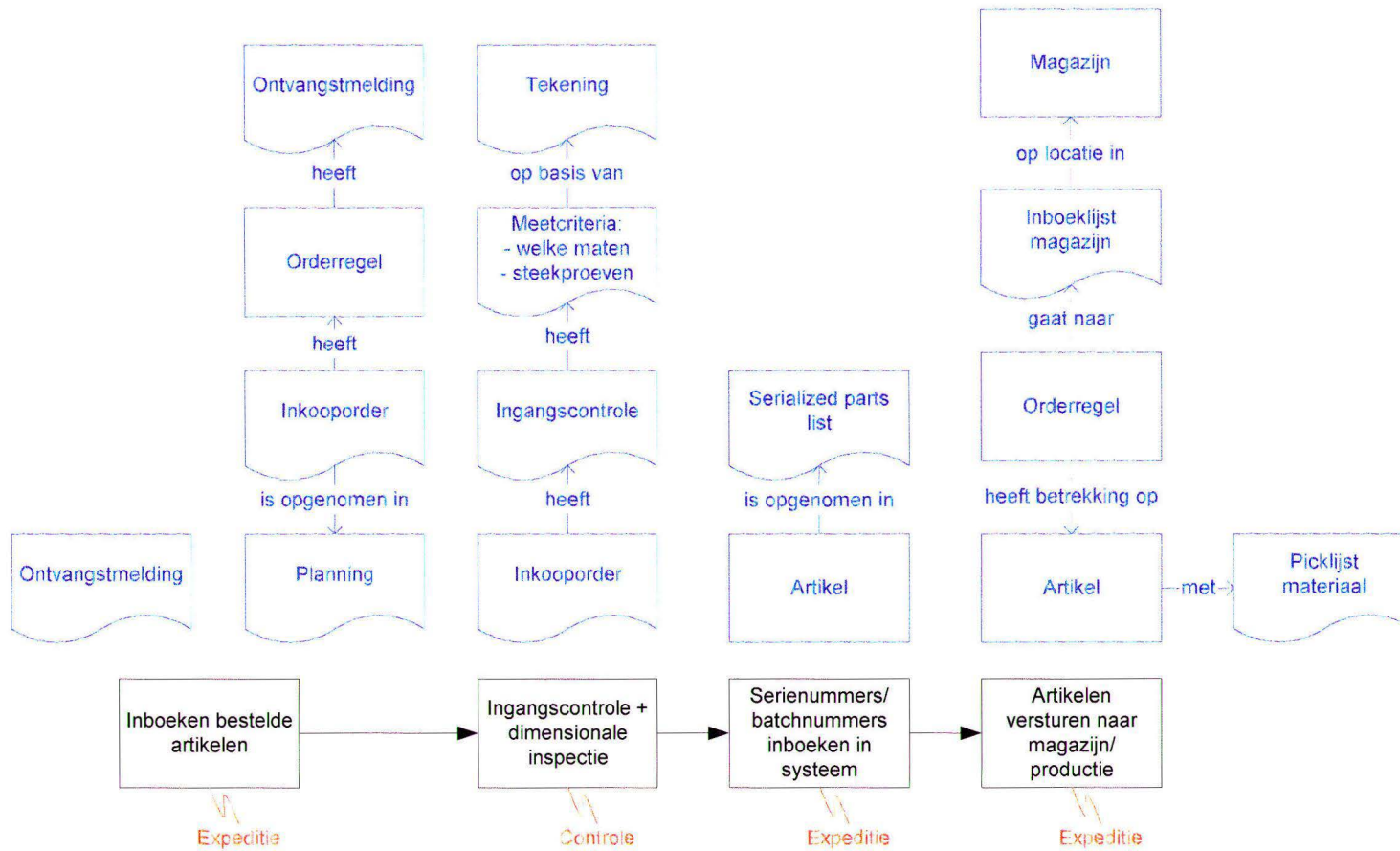


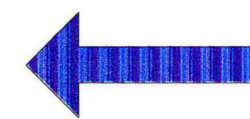
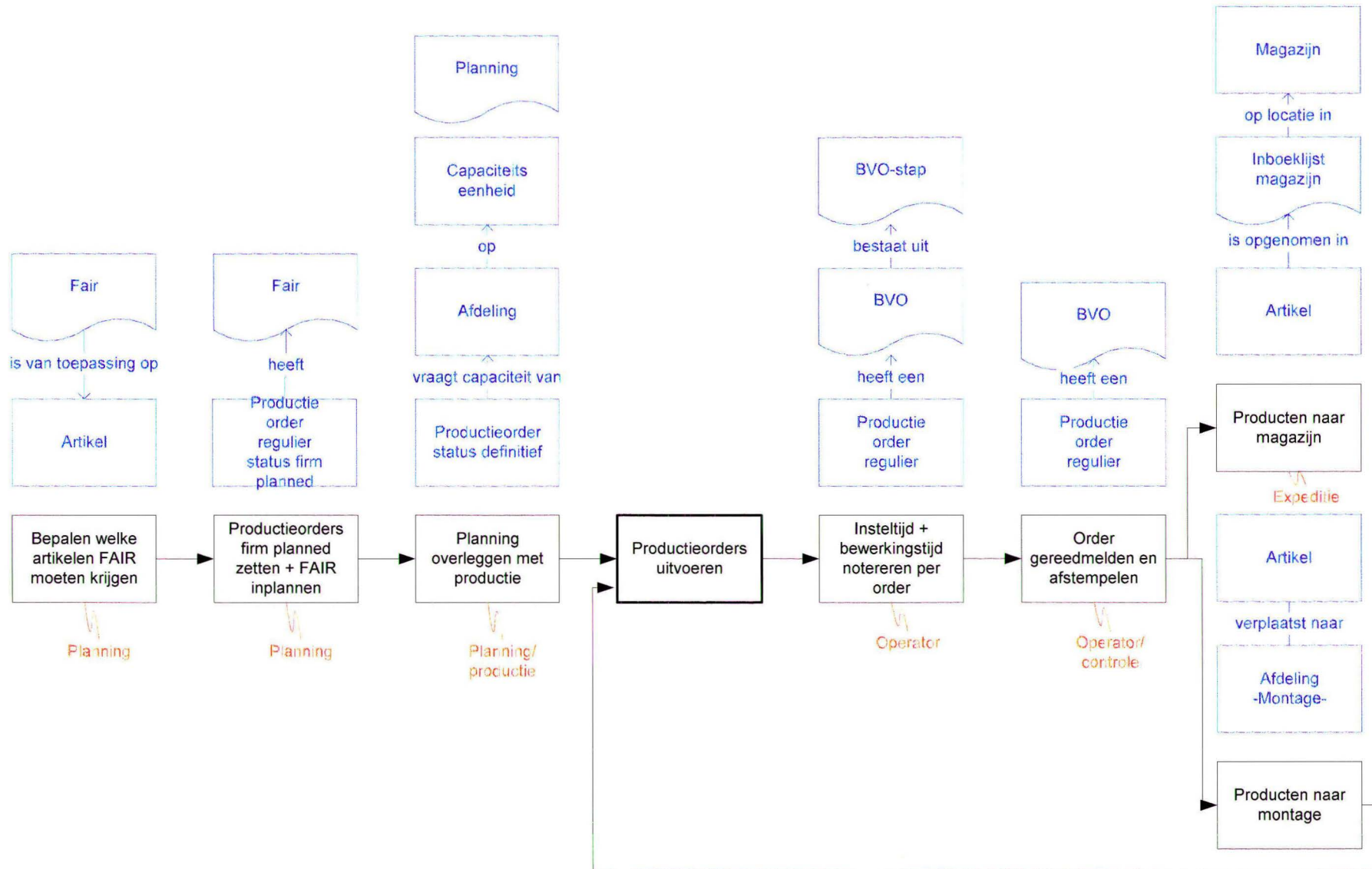


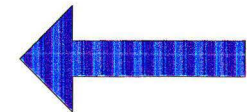
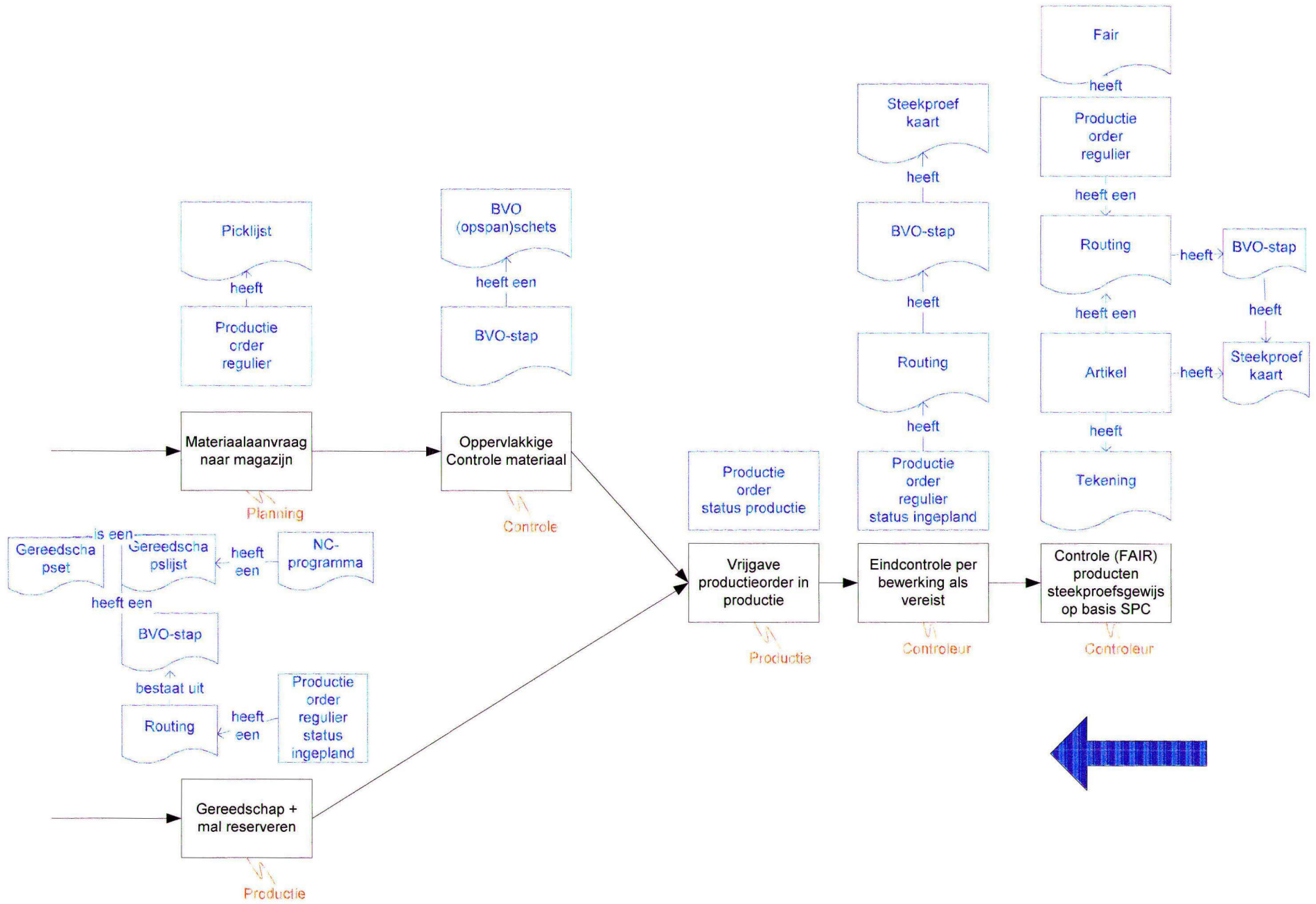


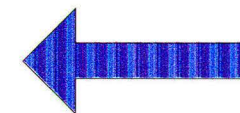
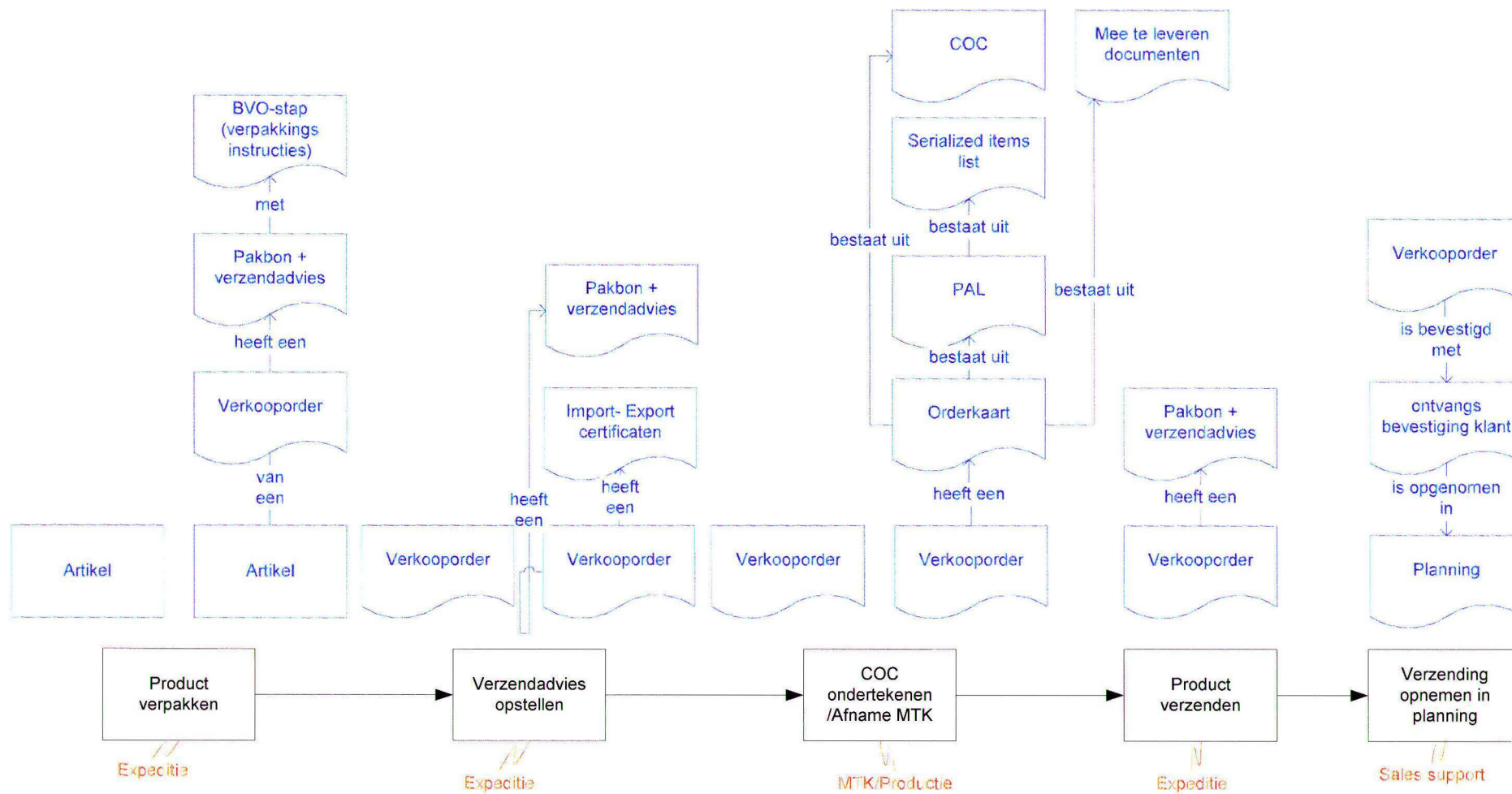


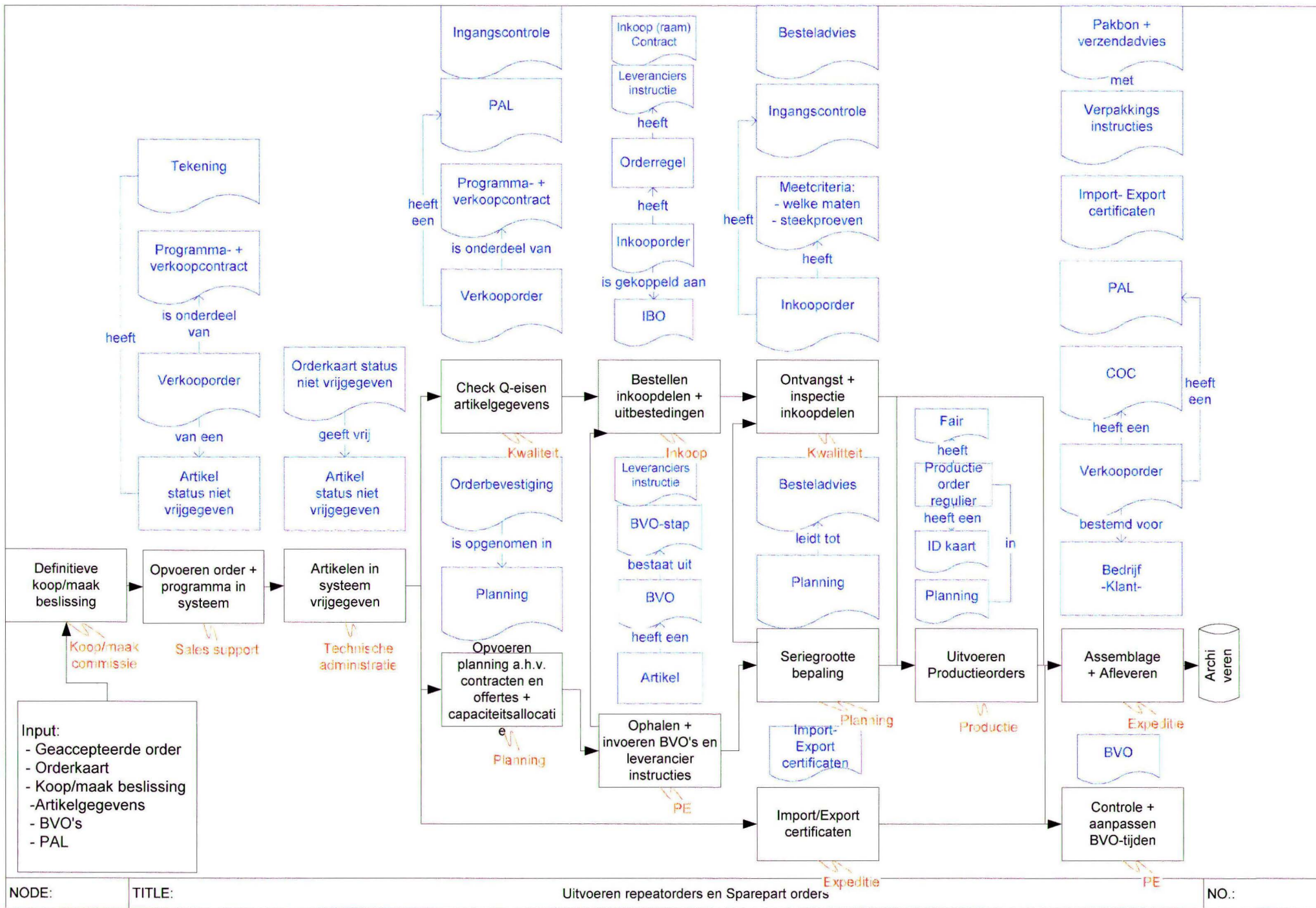










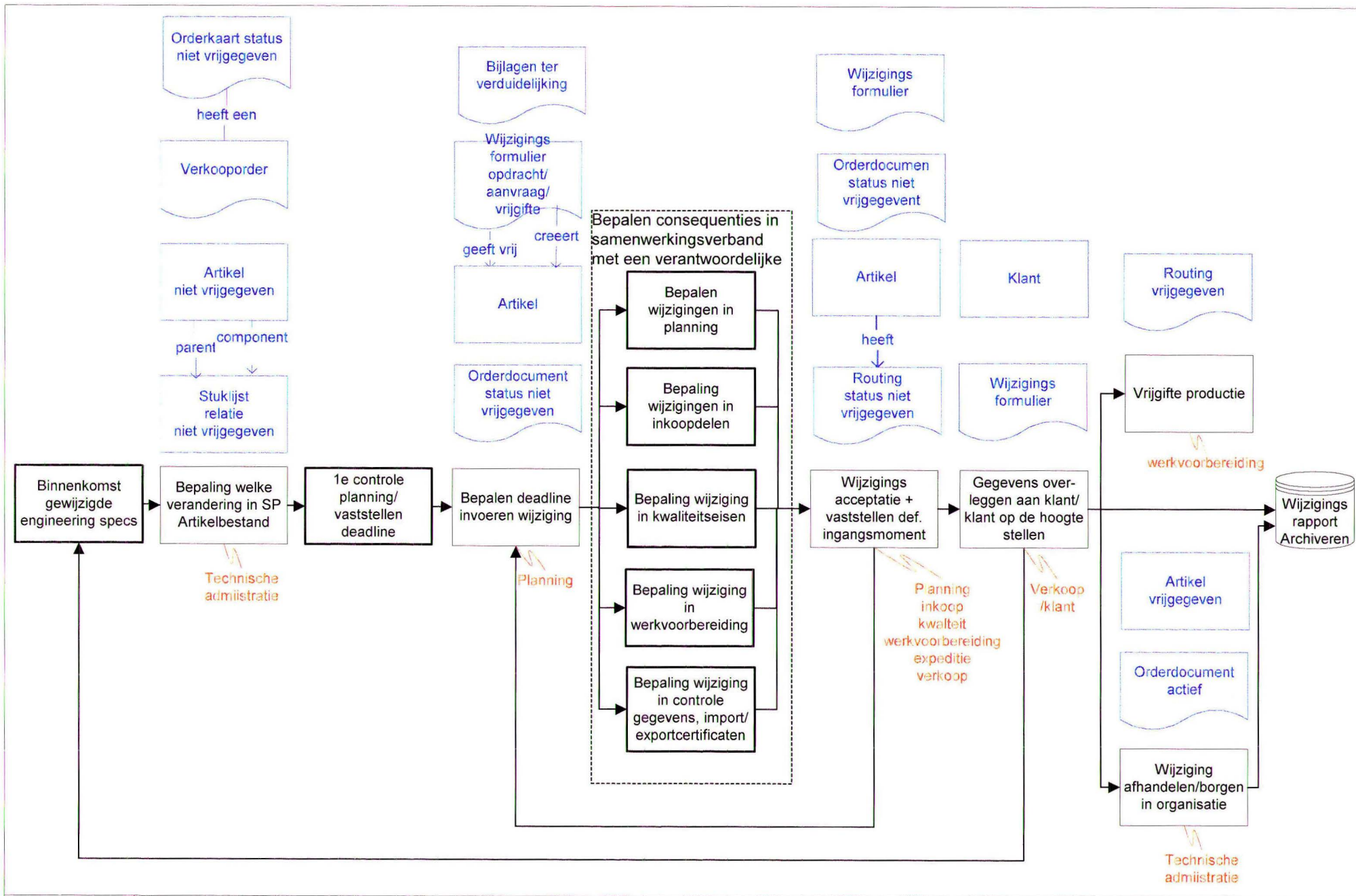


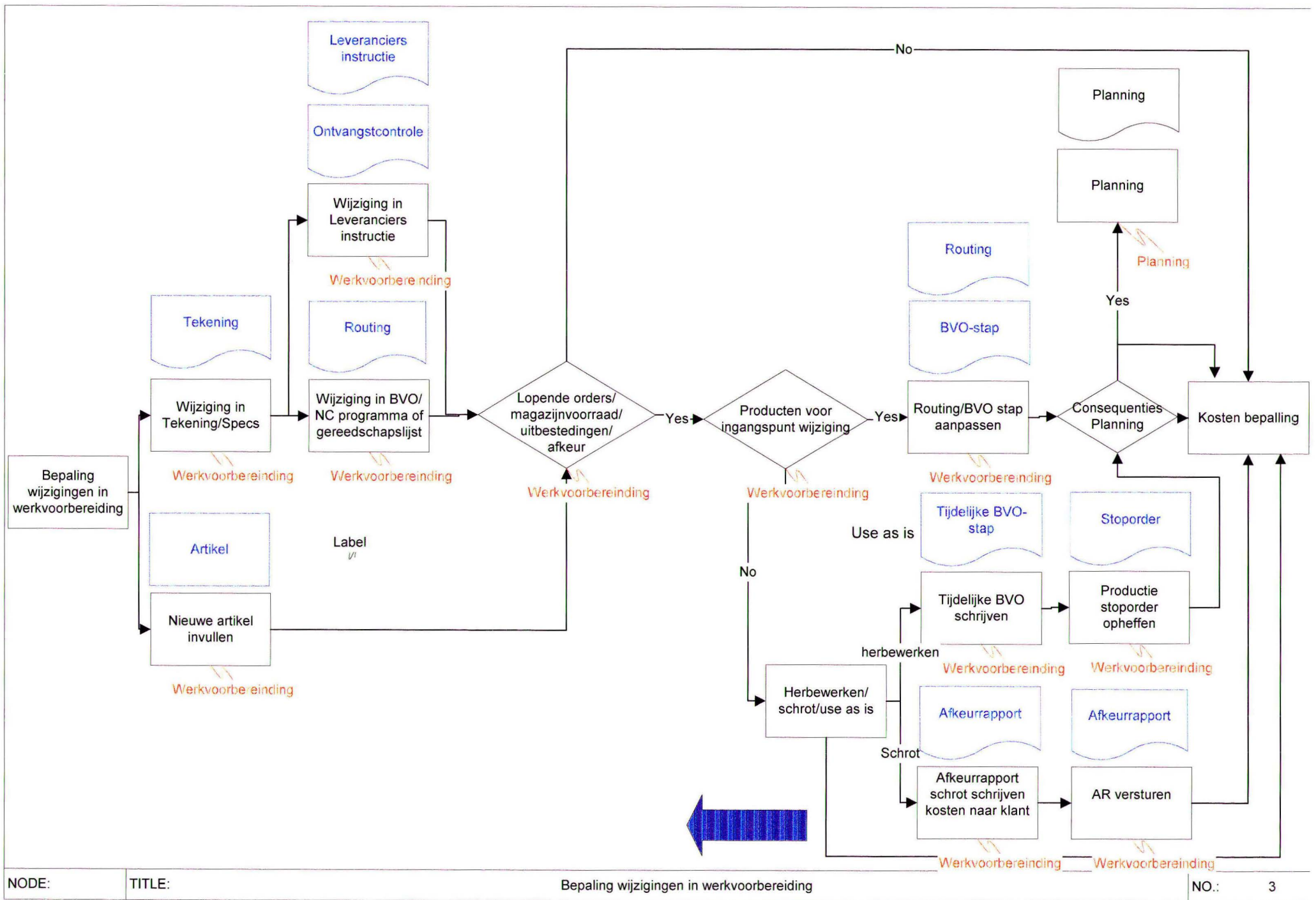
NODE:

TITLE: Uitvoeren repeatorders en Sparepart orders

NO.:

Bijlage 19 Herontworpen Wijzigingsproces





NODE:

TITLE: Bepaling wijzigingen in werkvoorbereiding

NO.: 3

